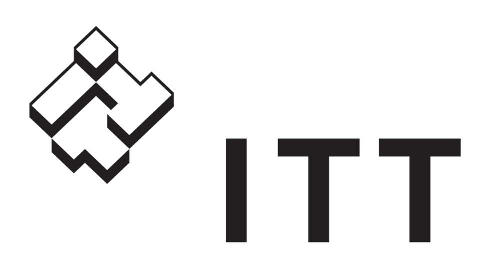



Goulds Pumps

# Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

**Model HT 3196 i-FRAME**



*Engineered for life*

# Índice

# Introducción y seguridad

## Seguridad



**ADVERTENCIA:**

- El operador debe conocer las precauciones de seguridad a fin de evitar lesiones.
- Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesarias para evitar que la presión sea excesiva.
- La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden provocar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Esto incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.
- Los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las bombas. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. No aplique nunca calor a los impulsores, hélices o los dispositivos de retención para facilitar su extracción.
- No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- No ponga en marcha nunca una bomba por debajo del caudal nominal, en seco o sin la inmersión adecuada.
- No ponga en marcha nunca la bomba sin que los dispositivos de seguridad estén instalados.
- No ponga en marcha nunca la bomba con la válvula de descarga cerrada.
- No ponga en marcha nunca la bomba con la válvula de aspiración cerrada.

## Niveles de los mensajes de seguridad

**Definiciones**

| Nivel del mensaje de seguridad | Indicación |
|---|---|
| **PELIGRO:** | Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves. |
| **ADVERTENCIA:** | Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves. |
| **ATENCIÓN:** | Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas. |
| **RIESGO ELÉCTRICO:** | La posibilidad de que se produzcan riesgos eléctricos si las instrucciones no se siguen de manera adecuada. |

| Nivel del mensaje de seguridad | Indicación |
|---|---|
| **NOTA:** | • Una situación potencial que, si no se evita, podría llevar a resultados o estados no deseados<br>• Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales. |

## Seguridad ambiental

**Área de trabajo**

Mantenga siempre la sala de bombas limpia para evitar o descubrir emisiones.

**Pautas para el reciclaje**

Recicle siempre de acuerdo a las siguientes pautas:

1. Si la unidad o partes de ella son aceptadas por una empresa de reciclaje autorizada, siga las leyes y las normativas locales de reciclaje.
2. Si la unidad o partes de ella no son aceptadas por una empresa de reciclaje autorizada, devuélvalas al representante de ITT más próximo.

**Normativas de residuos y emisiones**

Tenga en cuenta estas normativas de seguridad acerca de residuos y emisiones:

- Elimine todos los residuos de manera adecuada.
- Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales vigentes.
- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y de protección ambiental.
- Comunique todas las emisiones ambientales a las autoridades pertinentes.

**Referencia para la instalación eléctrica**

Para conocer los requisitios de la instalación eléctrica, consulte a la compañía eléctrica local.

## Seguridad y salud del usuario

**Equipo de seguridad**

Utilice el equipo de seguridad conforme a las normativas de la compañía. Utilice el siguiente equipo de seguridad en la zona de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad (con protectores laterales)
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara antigas
- Protección auditiva

**Área de trabajo**

Respete estas normativas y advertencias en la zona de trabajo:

- Mantenga siempre limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos representados por el gas y los vapores en la zona de trabajo.
- Evite los peligros eléctricos. Preste atención a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica o a los peligros del arco eléctrico.

**Requisitos de los productos y de su colocación**

Respete estos requisitos sobre los productos y su colocación:



**ADVERTENCIA:**

- Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
- Reemplace todos los sujetadores corroídos.
- Asegúrese de que todos los sujetadores están bien apretados y de que no falta ninguno.

- No ponga en marcha nunca la bomba a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados.
- No haga funcionar nunca una bomba a menos que el protector del acoplamiento esté instalado.
- No aplique nunca fuerza a la tubería para conectarla con una bomba.
- No arranque nunca la bomba sin el cebado adecuado.
- No haga funcionar nunca una bomba por debajo del flujo mínimo nominal o con una válvula de aspiración o de descarga cerrada.

**Normativas de conexiones eléctricas**

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.

Siga las directrices y advertencias sobre las conexiones eléctricas:

- Asegúrese de que el producto se encuentre aislado del suministro eléctrico y no pueda recibir tensión por error. Estas instrucciones también se aplican al circuito de control.
- Asegúrese de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con las aprobaciones del producto, y de que estén en uso.

**Toma de tierra**

Todos los equipos eléctricos deben tener una conexión a tierra. Esta regla se aplica a las bombas, los mezcladores y los equipos de supervisión.

## Precauciones que deben tomarse antes de trabajar

Siga estas advertencias de seguridad antes de trabajar o entrar en contacto con el producto:

- Coloque una barrera apropiada, por ejemplo, un riel de protección, alrededor de la zona de trabajo.
- Verifique que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y firmes.
- Compruebe que el equipamiento está bien aislado cuando funciona a altas temperaturas.
- Deje enfriar todos los componentes del sistema y de la bomba antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Cerciórese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Compruebe que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Asegúrese de que el producto está completamente limpio.
- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Tenga a mano un botiquín de primeros auxilios.
- Desconecte y bloquee el suministro de electricidad antes de realizar el servicio.
- Compruebe si existe riesgo de explosión antes de soldar o de utilizar herramientas eléctricas de mano.

## Precauciones que deben tomarse al trabajar

Siga estas advertencias de seguridad cuando trabaje o entre en contacto con el producto:

- No trabaje nunca solo.
- Utilice siempre ropa protectora y protección para las manos.
- Manténgase apartado de las cargas suspendidas.
- Levante siempre el producto por su dispositivo de elevación.
- Tenga presente el riesgo de arranque repentino si el producto se utiliza con control de nivel automático.
- Recuerde la sacudida inicial, que puede ser potente.
- Enjuague los componentes con agua después de desmontar la bomba.
- No supere la presión de trabajo máxima de la bomba.

- No abra ninguna válvula de ventilación o de drenaje ni retire ningún tapón mientras el sistema está presurizado. Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que ha liberado la presión antes de desmontarla, retirar los tapones o desconectar la tubería.
- No ponga en marcha la bomba sin instalar un protector del acoplamiento.
- Tenga siempre en cuenta el riesgo de ahogarse, accidentes eléctricos y quemaduras.
- Nunca exponga el monitor de estado a temperaturas superiores a 300 °F (149 °C).
- Nunca exponga el monitor de estado a las llamas.
- No utilice el monitor de estado en atmósferas con ácido acético.
- Siempre utilice guantes protectores. La bomba y el monitor de estado pueden estar calientes.

### Cómo limpiar los ojos de productos químicos

1. Mantenga los párpados separados con los dedos.
2. Enjuáguese los ojos durante por lo menos 15 minutos.

   Utilice una solución oftálmica o agua corriente.
3. Solicite atención médica.

### Cómo limpiar el cuerpo de productos químicos

1. Quítese las prendas contaminadas.
2. Lávese la piel con agua y jabón durante por lo menos un minuto.
3. Solicite atención médica, si es necesario.

## Regulaciones de seguridad para productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas

**Descripción de ATEX**

Las directivas ATEX constituyen especificaciones que se aplican en Europa a los equipos eléctricos y no eléctricos. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas de los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La pertinencia de los requisitos ATEX no se limita a Europa. Estas pautas pueden aplicarse a los equipos instalados en cualquier atmósfera potencialmente explosiva.

**Pautas generales**

La conformidad con las directivas ATEX sólo se logra cuando la bomba se hace funcionar para el uso previsto, por ejemplo, dentro de su rango hidráulico predeterminado. No se deben modificar las condiciones del servicio sin aprobación de un representante autorizado de ITT. Al instalar o mantener bombas ATEX, siga estas pautas:

- Siempre instale equipos aprobados según la directiva ATEX que cumplan también con las normas aplicables (IEC/EN 60079–14).
- No instale productos aprobados por FM en zonas clasificadas como peligrosas en el código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70-2005.



**ADVERTENCIA:**

Los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las bombas. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. No aplique nunca calor a los impulsores, hélices o los dispositivos de retención para facilitar su extracción.

Si tiene preguntas acerca de estos requisitos o del uso previsto, o si el equipo necesita modificaciones, póngase en contacto con un representante de ITT antes de realizarlas.

**Requisitos del personal**

ITT se exime de toda responsabilidad derivada de tareas realizadas por personal no autorizado ni capacitado.

Los siguientes son requisitos del personal para los productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas:

- Todo trabajo que se realice en el producto deberá ser efectuado por electricistas certificados y mecánicos autorizados de ITT. Para la instalación en atmósferas explosivas rigen reglas especiales.
- Todos los usuarios deben estar al tanto de los riesgos de la corriente eléctrica y de las características químicas y físicas del gas y/o vapor que se encuentran presentes en áreas peligrosas.
- La operación de mantenimiento de los productos con aprobación Ex debe realizarse de conformidad con las normas nacionales o internacionales (CEI/EN 60079-17).

**Requisitos de los productos y de su manipulación**

A continuación se presentan los requisitos de los productos y de su manipulación aplicables a productos que cuentan con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas:

- El producto solo puede utilizarse según las características aprobadas del motor que aparecen en las placas de identificación.
- El producto con aprobación "Ex" nunca debe funcionar en seco en condiciones normales. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección sólo se permite fuera del área clasificada.
- No arranque nunca la bomba sin el cebado adecuado.
- Antes de comenzar a trabajar con el producto, debe asegurarse de que el producto y el panel de control se encuentren aislados de la electricidad y del circuito de control, de manera que no puedan recibir tensión.
- No abra el producto mientras esté recibiendo alimentación eléctrica o en una atmósfera de gases explosivos.
- Asegúrese de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aprobación del producto.
- En general, el regulador del nivel necesita circuitos intrínsecamente seguros para el sistema de control de nivel automático, si está montado en la zona 0.
- El límite elástico de los elementos de sujeción debe coincidir con el plano aprobado y la especificación del producto.
- Asegúrese de que el mantenimiento del equipo sea el correcto:
  - Supervise los componentes de la bomba y la temperatura final del líquido.
  - Mantenga una lubricación correcta de los cojinetes.
- No modifique el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Utilice sólo piezas que hayan sido suministradas por un representante autorizado de ITT.

**Equipo de supervisión**

Para lograr una mayor seguridad, utilice dispositivos de supervisión del estado. Los dispositivos de supervisión del estado incluyen, entre otros, los siguientes:

- indicadores de presión
- caudalímetros
- indicadores de nivel
- lecturas de la carga del motor
- detectores de temperatura
- controladores de cojinetes
- detectores de pérdidas
- sistema de control PumpSmart

# Normas de aprobación de productos

**Normas regulares**

Todos los productos estándar están aprobados conforme a las normas CSA de Canadá y las normas UL de EE. UU. El grado de protección de la unidad del motor cumple con la norma IP68. Consulte la placa de características para la inmersión máxima, según la norma IEC 60529.

Todas las características eléctricas y el rendimiento de los motores cumplen la norma IEC 600341.

## Certificación CSA

Intrínsicamente seguro para:

- Clase I, Div. 1, Grupos A, B, C, D
- Clase II, Div. 1, Grupos E, F, G
- Clase III
- Certificado según los requisitos canadienses y norteamericanos



## Certificado de cumplimiento de CSA

**Certificado de CSA**




# Certificate of Compliance

**Certificate:** 1992883 **Master Contract:** 236924

**Project:** 1992883 **Date Issued:** 2008/03/20

**Issued to:** **ITT Industries Inc.**

**240 Fall Street**
**Seneca Falls, NY 13148**
**USA**
**Attention: Teresa Parsons**

***The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US'***




**Issued by:** Glenn Black

**Authorized by:** Patricia Pasemko, Operations Manager

**PRODUCTS**

**CLASS 2258 83** - PROCESS CONTROL EQUIPMENT-Intrinsically Safe and Non-Incendive - Systems-For Hazardous Locations-Certified to U.S. Standards

**CLASS 2258 03** - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - Intrinsically Safe and Non - Incendive Systems - For Hazardous Locations

Class I, Division 1, Group A, B, C and D; Class II, Group E, F and G; Class III:

- Condition Monitor, Model LCCM, p/n C07667A, battery operated (non-replaceable, non-rechargeable),

The 'C' and 'US' indicators adjacent to the CSA Mark signify that the product has been evaluated to the applicable CSA and ANSI/UL Standards, for use in Canada and the U.S., respectively. This 'US' indicator includes products eligible to bear the 'NRTL' indicator. NRTL, i.e. National Recognized Testing Laboratory, is a designation granted by the U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) to laboratories which have been recognized to perform certification to U.S. Standards.

DQD 507 Rev. 2004-06-30




**Certificate:** 1992883 **Master Contract:** 236924

**Project:** 1992883 **Date Issued:** 2008/03/20

intrinsically safe, temperature code T4 (at max ambient of 100C).

**APPLICABLE REQUIREMENTS**

CAN/CSA-C22.2 No. 0-M91

CAN/CSA-C22.2 No.157-92

UL Std No.913, Ed. 7

UL Std No. 969, 4th Edition

**MARKINGS**

- submittor's identification
- model designation
- date code or serial number
- Hazardous Location designations
- temperature code rating
- maximum ambient temperature
- the CSA Mark, with the C/US indicator
- the warning, WARNING: NOT FOR USE IN ATMOSPHERES CONTAINING ACETIC ACID
- the words "Ex ia" and "Intrinsically safe"

DQD 507 Rev. 2004-06-30




## *Supplement to Certificate of Compliance*

**Certificate:** 1992883 **Master Contract:** 236924

***The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.***

**Product Certification History**

| Project | Date | Description |
|---|---|---|
| 1992883 | 2008/03/20 | original certification |

**History**

**Supplement Notes**

# Garantía del producto

**Modificación y piezas de repuesto**

Sólo deberían efectuarse modificaciones o cambios en el producto y la instalación después de haberlo consultado con ITT. Para la garantía es fundamental usar piezas de repuesto y accesorios originales autorizados por ITT. El uso de otras piezas puede conllevar la anulación de la garantía o la pérdida de cualquier compensación.

En productos con la aprobación "Ex", sólo se permite el uso de piezas de repuesto y accesorios con la aprobación "Ex" autorizados por ITT.

**Reclamación de la garantía**

Para cualquier reclamación de garantía, diríjase a su representante de ITT.

# Transporte y almacenamiento

## Recepción de la unidad

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Anote cualquier pieza dañada o que falte en el recibo y el comprobante de envío.
3. Presente una reclamación contra la empresa de transporte si existiera algún inconveniente.

## Desempaquetado de la unidad

1. Retire los materiales de empaquetado de la unidad.

   Deseche todos los materiales de empaquetado según las normativas locales.
2. Inspeccione la unidad para determinar si faltan piezas o alguna pieza está dañada.
3. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con el representante de ITT.

## Manipulación de la bomba



**ADVERTENCIA:**

- Compruebe que la bomba no pueda rodar o caerse y ocasionar daños personales o a la propiedad.
- Estas bombas utilizan componentes cerámicos de carburo de silicona. No deje caer la bomba ni la exponga a cargas eléctricas, ya que esto puede dañar los componentes de cerámica internos.

**NOTA:** Use una carretilla elevadora o una grúa de sobrecarga con capacidad suficiente para mover el palet con la bomba en la parte superior. De lo contrario, se pueden ocasionar daños en el equipo.

### Métodos de elevación



**ADVERTENCIA:**

- Las unidades montadas y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta y sujeta adecuadamente, pueden sufrirse graves lesiones o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como los pernos de ojo, los estrobos y los conos de carga deben estar clasificados y seleccionarse y usarse para toda la carga elevada.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con punta de acero en todo momento.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

**Tabla 1: Métodos**

| Tipo de bomba | Método de elevación |
|---|---|
| Bomba descubierta sin asas de elevación | Utilice estrobos sujetos apropiadamente a lugares sólidos, como la carcasa, las bridas o los bastidores. |
| Bomba descubierta con asas de elevación | Levante la bomba por las asas. |
| Bomba montada sobre una base | Utilice estrobos debajo de la carcasa de la bomba y la unidad del motor, o debajo de los rieles de la base. |
| Montada sobre una unidad Polyshield ANSI Combo | Consulte la información relativa a Polyshield ANSI Combo. |

**Ejemplos**

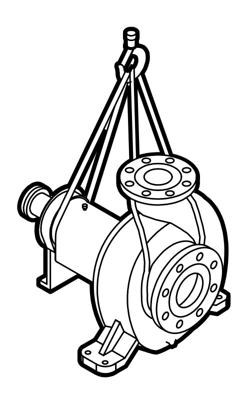
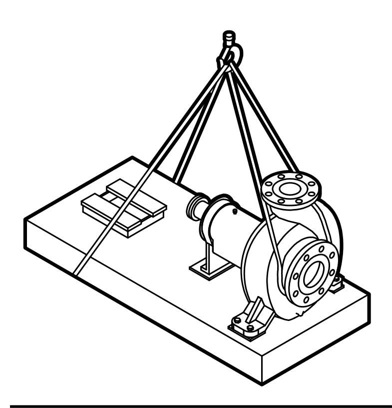
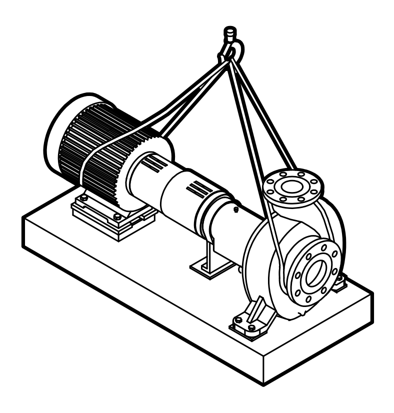


**Imagen 1: Ejemplo de un método de elevación adecuado**



**NOTA:** No utilice este método de elevación para levantar una unidad Polyshield ANSI Combo con la bomba y el motor montados. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**Imagen 2: Ejemplo de un método de elevación adecuado**



**NOTA:** No utilice este método de elevación para levantar una unidad Polyshield ANSI Combo con la bomba y el motor montados. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**Imagen 3: Ejemplo de un método de elevación adecuado**

**NOTA:** Cuando eleve una unidad que no tiene una manera de asegurar la correa en la brida de aspiración, debe asegurar la correa alrededor del adaptador del bastidor del cojinete. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

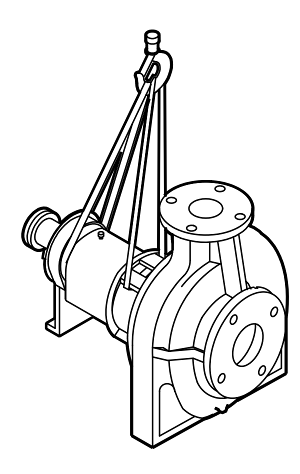


**Imagen 4: Ejemplo de un método de elevación adecuado con una cinta alrededor del adaptador del bastidor**

# Requisitos de almacenamiento de la bomba

Los requisitos de almacenamiento dependen del tiempo que se almacene la bomba. El procedimiento normal de empaquetado sólo está diseñado para proteger la bomba durante el envío.

| Cantidad de tiempo en almacenamiento | Requisitos de almacenamiento |
| --- | --- |
| Desde la recepción/corto plazo (menos de seis meses) | • Almacene la unidad en un lugar seco.<br>• Almacene la unidad en un lugar sin suciedad ni vibraciones. |
| Largo plazo (más de seis meses) | • Almacene la unidad en un lugar seco.<br>• Almacene la unidad en un lugar fresco y sin suciedad ni vibraciones.<br>• Gire el eje con la mano varias veces al menos cada tres meses. |

Trate los cojinetes y las superficies maquinadas de forma que estén bien conservados. Consulte con los fabricantes de la unidad del motor y de los acoplamientos acerca de los procedimientos de almacenamiento a largo plazo.

# Resistencia al congelamiento

**Tabla 2: Situaciones en las que la bomba es o no resistente al congelamiento**

| Cuando la bomba... | Entonces... |
| --- | --- |
| está funcionando | es resistente al congelamiento. |
| está sumergida en líquido | es resistente al congelamiento. |
| es extraída de un líquido a una temperatura inferior a la de congelamiento | es posible que el impulsor se congele. |

# Descripción del producto

## Descripción general del modelo HT 3196

El modelo HT 3196 es una bomba centrífuga horizontal, en voladizo, de turbina abierta y montada sobre la línea central. Esta bomba cumple con la norma ANSI B73.1.

El modelo se basa en 4 tamaños de unidades motrices y 28 tamaños de bombas hidráulicas



**Imagen 5: Bomba HT 3196**

En esta tabla se muestra la cantidad de tamaños de bombas hidráulicas disponibles para cada grupo de tamaños de unidades motrices.

| Grupo de tamaños de bombas | Cantidad de tamaños de bombas hidráulicas |
|---|---|
| STi | 6 |
| MTi | 16 |
| LTi | 17 |
| XLT-i | 5 |

# Descripción de las piezas del modelo HT 3196

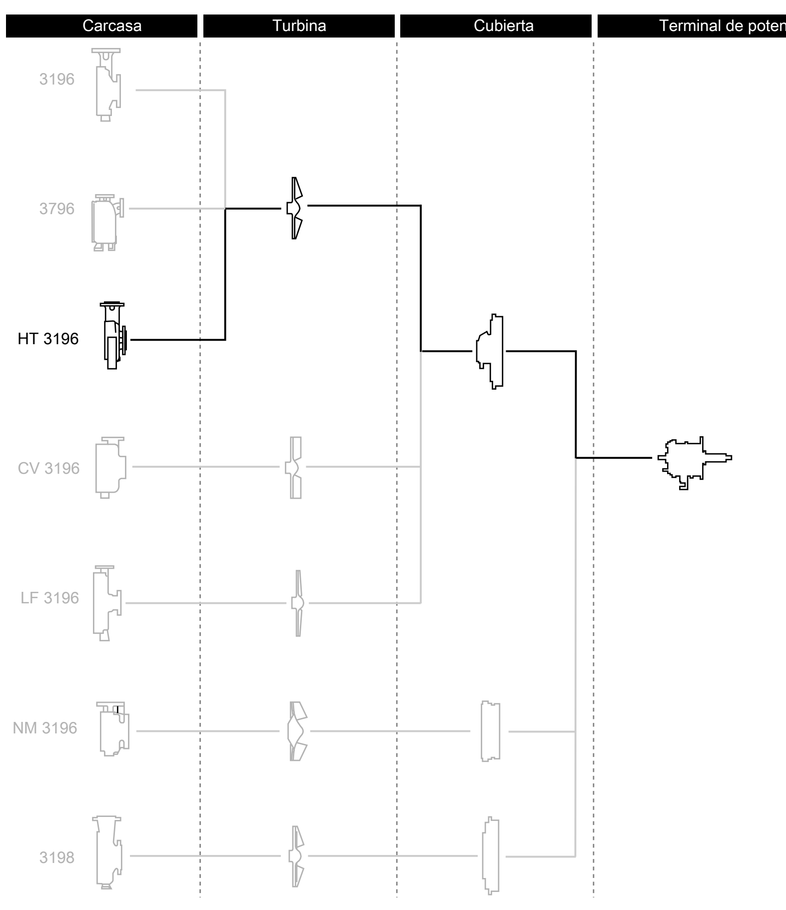



**Imagen 6: Descripción de las piezas del modelo HT 3196**

En la siguiente tabla se describen las piezas de la carcasa de la bomba.

**Tabla 3: Carcasa**

| Pieza | Descripción |
|---|---|
| Descarga | Línea central superior |
| Ventilación de la carcasa | Autoventilación |
| Método de montaje | Montada sobre la línea central para resistir el desalineamiento y la distorsión producidas por las cargas de las tuberías. También mantiene el alineamiento vertical a temperaturas elevadas. |
| Brida estándar | Brida estriada de cara levantada, ANSI clase 300. |

### Turbina

La turbina está

- totalmente abierta
- atornillada en el eje

Las roscas están aisladas del líquido bombeado mediante una junta tórica de grafito.

**Cubierta**

Sello estándar

- El modelo HT 3196 viene con una cubierta de prensaestopas diseñada para una empaquetadura y una cámara de sellado BigBore o TaperBore PLUS.

Sello opcional

- Se ofrece un sello dinámico que utiliza un reflector para bombear líquido fuera de la prensaestopas mientras la bomba funciona. Un sello estático impide las fugas cuando la bomba está apagada.

En esta tabla se describen las partes principales del terminal de potencia.

**Tabla 4: Terminal de potencia**

| Pieza | Descripción |
|---|---|
| Adaptador | El adaptador de hierro dúctil de la caja de rodamientos tiene<br>• una ranura torneada sujeta a la cámara del sello (de la cubierta de la prensaestopas)<br>• un pasador de precisión sujeto a la caja de rodamientos |
| Terminal de potencia | • Un enfriador de tubo con aletas es una característica estándar de la unidad HT 3196 y proporciona enfriamiento de aceite opcional.<br>• La lubricación por inmersión de aceite es estándar.<br>• No se requiere maquinado para la conversión de la lubricación con aceite a la lubricación con grasa o niebla de aceite. Los rodamientos reengrasables y la lubricación con niebla de aceite son opcionales.<br>• El nivel de aceite se controla a través de un visor de vidrio.<br>• El terminal de potencia está sellado con sellos de laberintos.<br>• El terminal de potencia tiene los siguientes tamaños:<br>o STi<br>o MTi<br>o LTi<br>o XLT-i |
| Eje | El eje se suministra con o sin camisa. |
| Rodamientos | El rodamiento interior<br>• sólo lleva cargas radiales.<br>• flota libremente y en forma axial en la caja de rodamientos.<br>• es un rodamiento de bolas de ranura profunda de fila simple<br>El rodamiento exterior<br>• tiene reborde y está bloqueado con el eje y la caja para permitir llevar cargas radiales y de empuje.<br>• es un rodamiento de contacto angular de doble fila, excepto el LTi que utiliza un par de rodamientos de contacto angular de una fila montados respaldo contra respaldo. |

# Descripción general del monitor de estado

**Descripción**

El monitor de estado i-FRAME es un dispositivo de control compacto que funciona con baterías y mide los niveles de vibración y de temperatura del extremo de alimentación de la bomba. El monitor de estado utiliza LED rojos intermitentes para alertar al operador de la bomba cuando ésta supera los límites de vibración y de temperatura establecidos previamente. Esto posibilita que el operador de la bomba realice cambios en el proceso o en la bomba antes de que ocurra un fallo catastrófico. El monitor de estado también está equipado con un LED verde que indica que está en condiciones de funcionar y que tiene suficiente batería.

**Modo de alarma**

El monitor de estado activa el modo de alarma cuando se superan los límites de vibración o de temperatura en dos registros consecutivos y durante un período de diez minutos. El modo de alarma se indica con dos LED intermitentes en intervalos de dos segundos.

**Límites de temperatura y vibración**

| Variable | Límite |
|---|---|
| Temperatura | 195 °F (91 °C) |
| Vibración | 100% de aumento sobre el nivel de línea de base |

**Duración de la batería**

**La batería del monitor de estado i-FRAME no puede reemplazarse.** Cuando la batería no tenga más energía, deberá reemplazar toda la unidad.

La duración de la batería no está incluida como parte de la garantía estándar de cinco años de la bomba.

En esta tabla se muestra la duración de la batería promedio del monitor de estado en condiciones normales de funcionamiento y en el modo de alarma.

| Funcionamiento del monitor de estado | Duración de la batería |
|---|---|
| Condiciones de funcionamiento y ambientales normales | De tres a cinco años |
| Modo de alarma | Un año |

# Información sobre las placas de identificación

**Información importante para realizar pedidos**

Cada bomba tiene placas de identificación que proporcionan información sobre la bomba. Las placas de identificación están ubicadas en la carcasa y en el bastidor del cojinete.

Cuando pide piezas de repuesto, identifique esta información acerca de la bomba:

- Modelo
- Tamaño
- Número de serie
- Números de artículo de las piezas necesarias

Consulte la placa de identificación situada en la carcasa de la bomba para ver la mayor parte de formación. Consulte la Lista de piezas para ver los números de artículos.

**Tipos de placa de identificación**

| Placa de identificación | Descripción |
|---|---|
| Carcasa de la bomba | Proporciona información acerca de las características hidráulicas de la bomba.<br>La fórmula para obtener el tamaño de la bomba es: descarga x aspiración - diámetro nominal máximo del impulsor en pulgadas.<br>(Ejemplo: 2x3-8) |
| Bastidor del cojinete | Proporciona información acerca del sistema de lubricación utilizado. |
| ATEX | Si corresponde, su unidad de la bomba puede contar con una placa de identificación ATEX unida a la bomba, a la plancha de base o al cabezal de descarga. La placa de identificación proporciona información acerca de las especificaciones ATEX de esta bomba. |
| IECEx | Si corresponde, la unidad de la bomba puede tener la siguiente placa de identificación IECEx en la bomba y/o en la plancha de base. La placa de identificación proporciona información acerca de las especificaciones IECEx de esta bomba. |

**Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades imperiales**

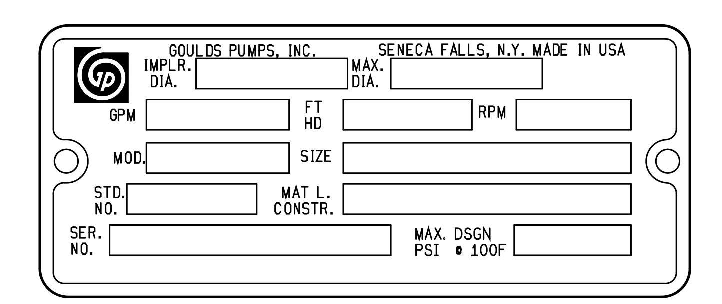



**Tabla 5: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba**

| Campo de la placa de identificación | Explicación |
|---|---|
| IMPLR. DIA. | diámetro del impulsor, en pulgadas |
| MAX. DIA. | diámetro máximo del impulsor, en pulgadas |
| GPM | Flujo nominal de la bomba, en galones por minuto |
| FT HD | Altura de elevación nominal de la bomba, en pies |
| RPM | Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto |
| MOD. | Modelo de la bomba |
| SIZE | Tamaño de la bomba |
| STD. NO. | Designación del estándar ANSI |
| MAT L. CONST. | Material del que está construida la bomba |
| SER. NO. | Número de serie de la bomba |
| MAX DSGN PSI @ 100F | Presión máxima a 100 ºF según el diseño de la bomba |

**Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades métricas**

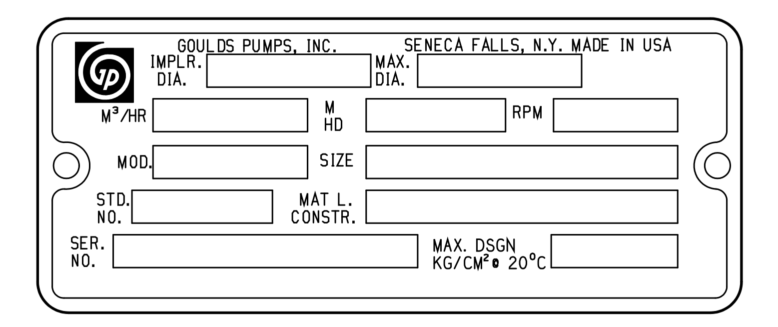



**Tabla 6: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba**

| Campo de la placa de identificación | Explicación |
|---|---|
| IMPLR. DIA. | Diámetro del impulsor |
| MAX. DIA. | Diámetro máximo del impulsor |
| $M^3$/HR | Flujo nominal de la bomba, en metros cúbicos por hora |
| M HD | Altura de elevación nominal de la bomba, en metros |
| RPM | Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto |
| MOD. | Modelo de la bomba |

| Campo de la placa de identificación | Explicación |
|---|---|
| SIZE | Tamaño de la bomba |
| STD. NO. | Designación del estándar ANSI |
| MAT L. CONST | Material del que está construida la bomba |
| SER. NO. | Número de serie de la bomba |
| MAX. DSGN KG/CM$^3$ @ 20°C | Kilogramos por centímetro cúbico a 20 °C |

**Placa de identificación en el bastidor del cojinete**

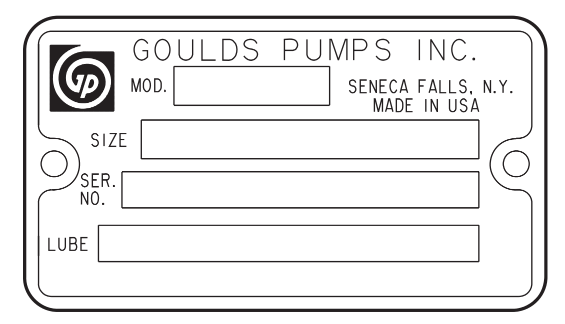



**Tabla 7: Explicación de la placa de identificación en el bastidor del cojinete**

| Campo de la placa de identificación | Explicación |
|---|---|
| MOD. | Modelo de la bomba |
| SIZE | Tamaño de la bomba |
| SER. NO. | Número de serie de la bomba |
| LUBE | Lubricante, aceite o grasa |

**Placa de identificación ATEX**




| Campo de la placa de identificación | Explicación |
|---|---|
| II | Grupo 2 |
| 2 | Categoría 2 |
| G/D | La bomba puede usarse aunque haya gas y polvo |
| T4 | Clase de temperatura |

**NOTA:** Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el cual planea instalar el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y póngase en contacto con su representante de ITT antes de continuar.

# Instalación

## Procedimientos previos a la instalación

**Precauciones**



**ADVERTENCIA:**

- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado adecuadamente.
- Debe conectar a tierra todo el equipo eléctrico. Esto es aplicable al equipo de la bomba, el motor y cualquier equipo de supervisión. Compruebe que el conector de tierra está conectado correctamente realizando una prueba.

**NOTA:** Es recomendable que un representante autorizado de ITT supervise la instalación para garantizar que se realiza adecuadamente. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

## Pautas de ubicación de la bomba



**ADVERTENCIA:**

Las unidades montadas y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta y sujeta adecuadamente, pueden sufrirse graves lesiones o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como los pernos de ojo, los estrobos y los conos de carga deben estar clasificados y seleccionarse y usarse para toda la carga elevada.

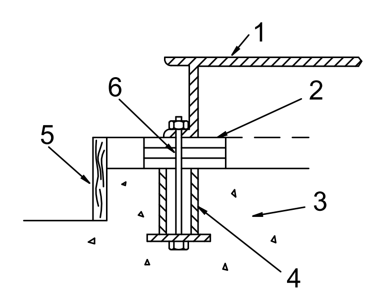
| Pauta | Explicación/comentario |
|---|---|
| Mantenga la bomba lo más cerca posible de la fuente del líquido. | Esto minimiza la pérdida por fricción y mantiene la tubería de aspiración lo más corta posible. |
| Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente. | Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio. |
| Si necesita un equipo de elevación, asegúrese de que hay suficiente espacio sobre la bomba. | Esto facilita el uso adecuado del equipo de elevación. |
| Proteja la unidad de daños por el clima o el agua debido a lluvias, inundaciones o temperaturas de congelación. | Esto se aplica si no se especifica otra cosa. |
| No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado. | Dispositivos aceptables:<br>• Válvulas de alivio de presión.<br>• Tanques de compresión.<br>• Controles de presión.<br>• Controles de temperatura.<br>• Controles de caudal.<br>Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba. |
| Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados. | La mejor ubicación de la bomba para absorber ruidos y vibraciones es sobre piso de hormigón con subsuelo. |
| Si la ubicación de la bomba es más elevada, tome precauciones especiales para reducir la transmisión de posibles ruidos. | Tenga en cuenta la posibilidad de consultar a un especialista en ruido. |

## Requisitos para la cimentación

**Requisitos**

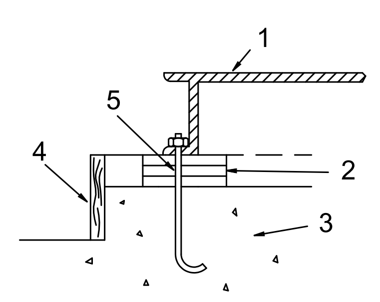
- La cimentación debe tener la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración y formar un soporte rígido y permanente para la unidad de la bomba.
- La ubicación y el tamaño de los orificios para los pernos de cimentación deben coincidir con los que se muestran en el diagrama de montaje incluido con el paquete de datos de la bomba.
- El peso de la cimentación debe ser entre dos y tres veces el peso de la bomba.
- Proporcione una cimentación de hormigón plana y fuerte para evitar la deformación y la distorsión al apretar los pernos de cimentación.
- Los pernos de cimentación que se utilizan comúnmente son los de tipo manguito y en J. Ambos diseños permiten el movimiento para el ajuste final del perno.

**Pernos de tipo manguito**




1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Cimentación
4. Manguito
5. Presa
6. Perno

**Pernos de tipo J**




1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Cimentación
4. Presa
5. Perno

# Listas de verificación de las tuberías

## Lista de verificación general de las tuberías

### Precauciones



**ATENCIÓN:**

- No coloque nunca una tubería por la fuerza en las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a presiones peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el motor. La tensión en las tuberías afectará negativamente al funcionamiento de la bomba, y puede producir lesiones o daños en el equipo.
- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No acelere nunca el caudal desde el lado de aspiración. Si lo hace, puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.

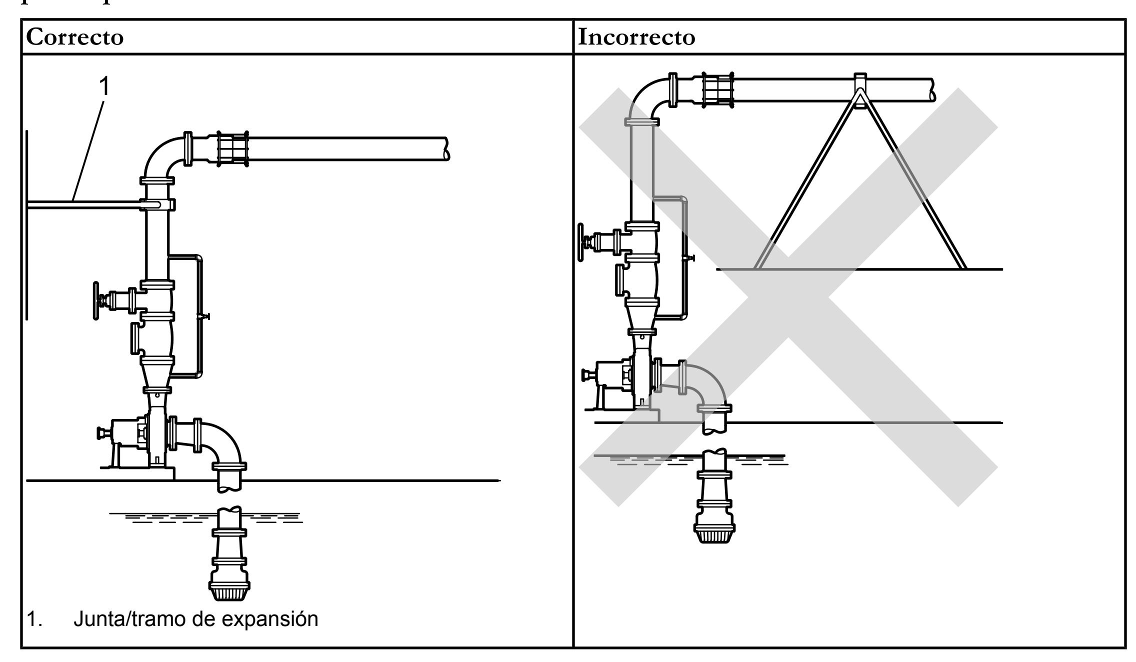
### Pautas de las tuberías

Las pautas de las tuberías están disponibles en las Normas del Instituto de Hidráulica ("Hydraulic Institute Standards") en: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Debe revisar este documento antes de instalar la bomba.

### Lista de verificación

| Comprobación | Explicación/comentario | Comprobado |
|---|---|---|
| Compruebe que todas las tuberías están sujetas de forma independiente de la brida de la bomba y alineadas naturalmente a ella. | Esto ayuda a prevenir:<br>• Deformaciones de la bomba<br>• Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad del motor<br>• Desgaste en el acoplamiento y los cojinetes de la bomba<br>• Desgaste en los cojinetes de la bomba, el sello y el eje | |
| Mantenga la tubería lo más corta posible. | Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción. | |
| Compruebe que se utilicen sólo los accesorios necesarios. | Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción. | |
| No conecte las tuberías a la bomba hasta que:<br>• El mortero de la plancha de base o de la subbase se endurezca.<br>• Los pernos de sujeción de la bomba y el motor se hayan apretado. | — | |
| Asegúrese de que las conexiones y los accesorios de la tubería estén hermetizados. | Esto evita que entre aire en el sistema de tuberías o que se produzcan fugas durante el funcionamiento. | |
| Si la bomba maneja fluidos corrosivos, asegúrese de que las tuberías permitan que se saque el líquido antes de extraer la bomba. | — | |
| Si la bomba trabaja con líquidos a temperaturas elevadas, asegúrese de que las conexiones/los tramos de expansión estén instalados de manera adecuada. | Esto ayuda a prevenir defectos en la alineación debido a la expansión lineal de la tubería. | |

**Ejemplo: instalación para expansión**




1. Junta/tramo de expansión

## Lista de verificación de las tuberías de aspiración

**Referencia de la curva de rendimiento**

**Comprobaciones de la tubería de aspiración**

| Comprobación | Explicación/comentario | Comprobado |
|---|---|---|
| Compruebe que la distancia entre la brida de entrada de la bomba y el codo más cercano sea al menos cuatro veces el diámetro de la tubería. | Esto minimiza el riesgo de cavitación en la entrada de aspiración de la bomba debido a la turbulencia.<br>Consulte las secciones de ejemplo para ver ilustraciones. | |
| Controle que los codos no tengan curvas filosas. | Consulte las secciones de ejemplo para ver ilustraciones. | |
| Compruebe que la tubería de aspiración sea una o dos veces mayor que la entrada de aspiración de la bomba.<br>Se debe instalar un reductor excéntrico entre la entrada de la bomba y la tubería de aspiración. | La tubería de aspiración nunca debería tener un diámetro menor que la entrada de aspiración de la bomba.<br>Consulte las secciones de ejemplo para ver ilustraciones. | |
| Compruebe que el reductor excéntrico de la brida de aspiración de la bomba tenga las siguientes propiedades:<br>• el lado en pendiente hacia abajo<br>• el lado horizontal en la parte superior | Consulte las ilustraciones que aparecen a continuación. | |
| Si se utilizan filtros o campanas de aspiración, controle que su área sea tres veces mayor que la de la tubería de aspiración. | Los filtros de aspiración ayudan a prevenir las obstrucciones.<br>Se recomiendan orificios de malla con un diámetro mínimo de 1/16 pulgadas (1,6 mm). | |
| Si una bomba o más funcionan con la misma fuente de líquido, controle que se utilicen diferentes líneas de tubería de aspiración para cada bomba. | Esta recomendación le ayuda a conseguir un mejor rendimiento de la bomba. | |
| Si es necesario, asegúrese de que la tubería de aspiración incluya una válvula de drenaje y que esté correctamente instalada. | — | |

**Fuente de líquido por debajo de la bomba**

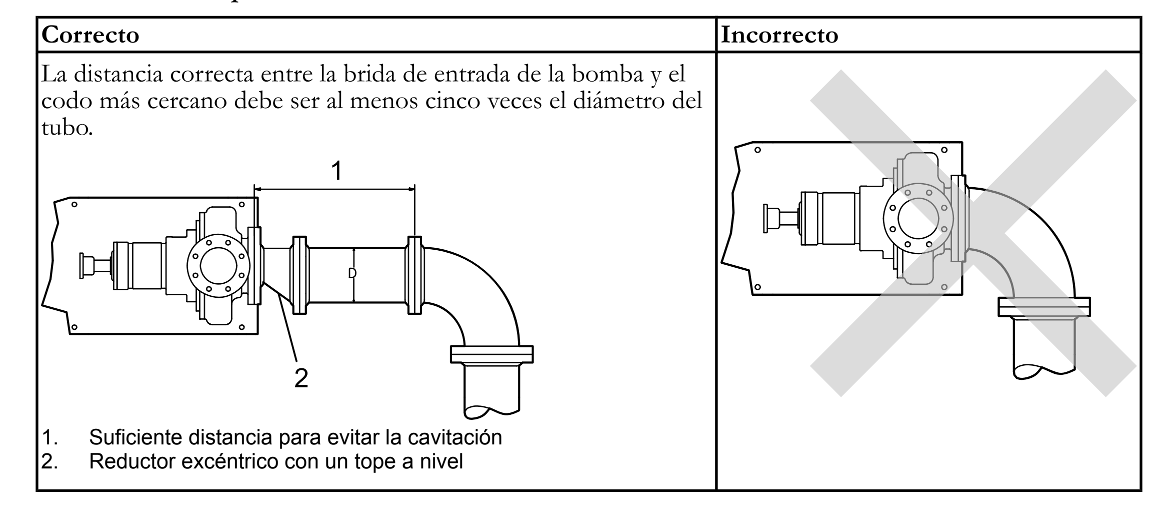
| Comprobación | Explicación/comentario | Comprobado |
|---|---|---|
| Asegúrese de que la tubería de aspiración esté libre de bolsas de aire. | Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba. | |
| Controle que las pendientes de la tubería de aspiración sean hacia arriba, desde la fuente de líquido hacia la entrada de la bomba. | — | |
| Si la bomba no cuenta con cebado automático, controle que esté instalado el dispositivo de cebado de la bomba. | Utilice una válvula de pie con un diámetro que sea como mínimo equivalente al diámetro de las tuberías de aspiración. | |

**Fuente de líquido por encima de la bomba**

| Comprobación | Explicación/comentario | Comprobado |
|---|---|---|
| Controle que haya una válvula de aislamiento instalada en la tubería de aspiración a una distancia de al menos el doble del diámetro de la tubería con respecto a la entrada de aspiración. | Esto permite cerrar la línea durante la inspección y el mantenimiento de la bomba.<br>No utilice la válvula de aislamiento para estrangular la bomba. La restricción puede causar los siguientes problemas:<br>• pérdida de cebado<br>• temperaturas excesivas<br>• daños en la bomba<br>• anulación de la garantía | |
| Asegúrese de que la tubería de aspiración esté libre de bolsas de aire. | Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba. | |
| Controle que la tubería esté nivelada o en pendiente hacia abajo de la fuente de líquido. | — | |
| Asegúrese de que ninguna parte de la tubería de aspiración se extienda por debajo de la brida de aspiración de la bomba. | — | |
| Asegúrese de que la tubería de aspiración esté adecuadamente sumergida debajo de la superficie de la fuente de líquido. | Esto evita que el aire entre en la bomba a través de un vórtice de aspiración. | |

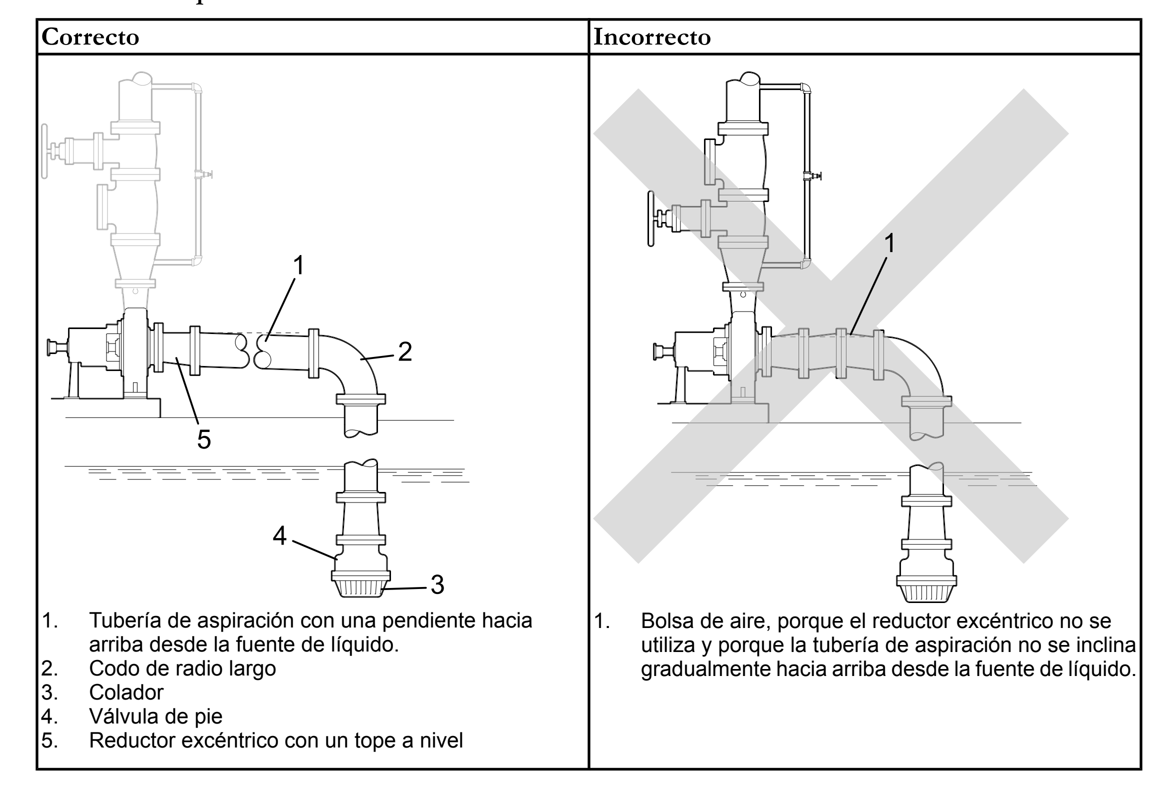
**Ejemplo: codo cercano a la toma de aspiración de la bomba**

| Correcto | Incorrecto |
|---|---|
| La distancia correcta entre la brida de entrada de la bomba y el codo más cercano debe ser al menos cinco veces el diámetro del tubo. | |




1. Suficiente distancia para evitar la cavitación
2. Reductor excéntrico con un tope a nivel

**Ejemplo: equipo de la tubería de aspiración**




Correcto:

1. Tubería de aspiración con una pendiente hacia arriba desde la fuente de líquido.
2. Codo de radio largo
3. Colador
4. Válvula de pie
5. Reductor excéntrico con un tope a nivel

Incorrecto:

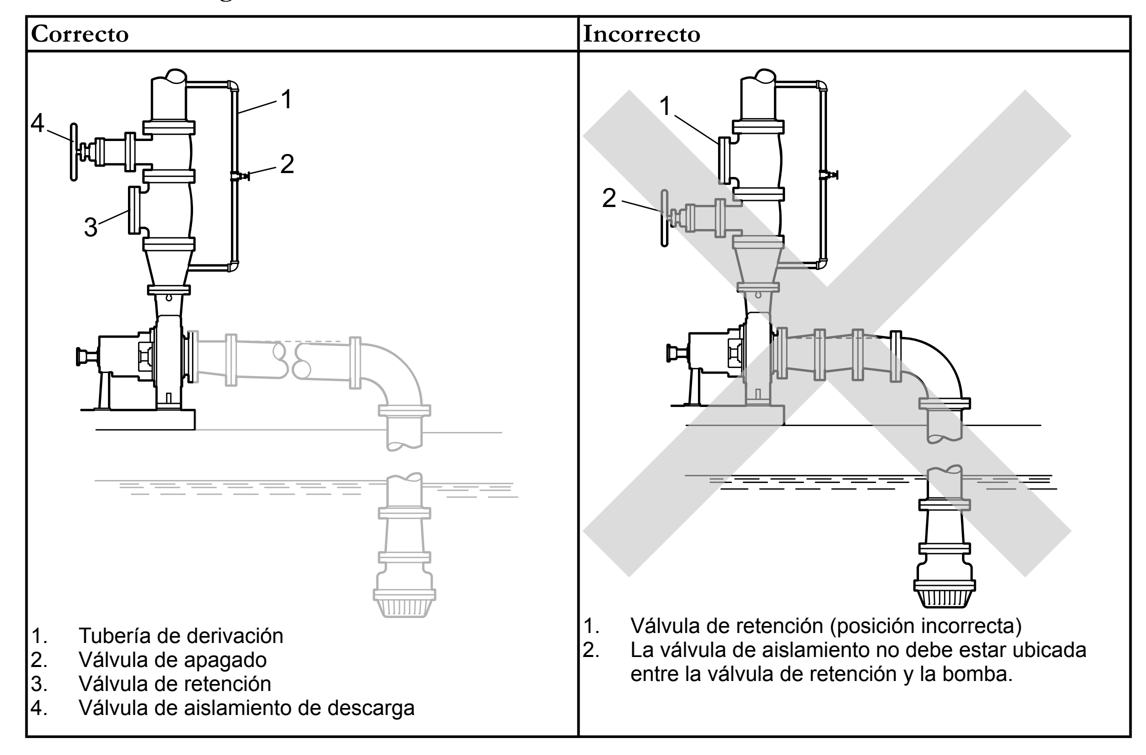
1. Bolsa de aire, porque el reductor excéntrico no se utiliza y porque la tubería de aspiración no se inclina gradualmente hacia arriba desde la fuente de líquido.

## Lista de verificación para la tubería de descarga

**Lista de verificación**

| Comprobación | Explicación/comentario | Comprobado |
|---|---|---|
| Verifique que haya instalada una válvula de aislamiento en la línea de descarga. | La válvula de aislamiento es necesaria para:<br>• Cebado<br>• Regulación del caudal<br>• Inspección y mantenimiento de la bomba<br>Consulte el ejemplo: Equipo de tuberías de descarga para ilustraciones. | |
| Compruebe que haya una válvula de retención en la línea de descarga, entre la válvula de aislamiento y la salida de descarga de la bomba. | La ubicación entre la válvula de aislamiento y la bomba permite la inspección de la válvula de retención.<br>La válvula de retención impide los daños en la bomba y en el sello provocados por el caudal de retorno a través de la bomba, cuando la unidad del motor se apaga. Esto también se utiliza para limitar el caudal de líquidos.<br>Consulte el ejemplo: Equipo de tuberías de descarga para ilustraciones. | |
| Si se utilizan incrementadores, compruebe que estén instalados entre la bomba y la válvula de retención. | Consulte el ejemplo: Equipo de tuberías de descarga para ilustraciones. | |
| Si se instalan válvulas de cierre rápido en el sistema, compruebe que se utilicen dispositivos de amortiguación. | Esto protege la bomba contra las sobrecargas y los golpes de ariete. | |

**Ejemplo: equipo de tuberías de descarga**




Correcto:

1. Tubería de derivación
2. Válvula de apagado
3. Válvula de retención
4. Válvula de aislamiento de descarga

Incorrecto:

1. Válvula de retención (posición incorrecta)
2. La válvula de aislamiento no debe estar ubicada entre la válvula de retención y la bomba.

# Procedimientos de montaje de la plancha de base

## Preparación de la plancha de base para el montaje

1. Extraiga todo el equipo acoplado de la base.
2. Limpie por completo la parte inferior de la base.
3. Si corresponde, cubra la parte inferior de la base con una pintura base epoxídica.
   Utilice un cebador de epoxi sólo si ha utilizado un mortero de base de epoxi.
4. Extraiga la capa a prueba de óxido de las almohadillas de montaje de la máquina utilizando un disolvente adecuado.
5. Quite el agua y la suciedad de los orificios de los pernos de la base.

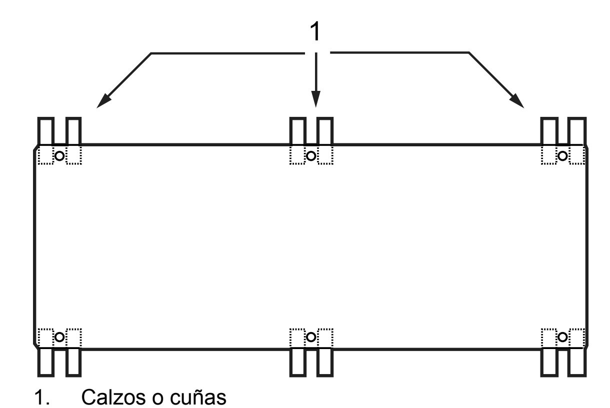
## Instalación de la base con separadores o calzas

Herramientas necesarias:

- Dos juegos de cuñas o separadores para cada perno de la cimentación
- Dos niveles de maquinista
- Hoja de trabajo de nivelación de la plancha de base

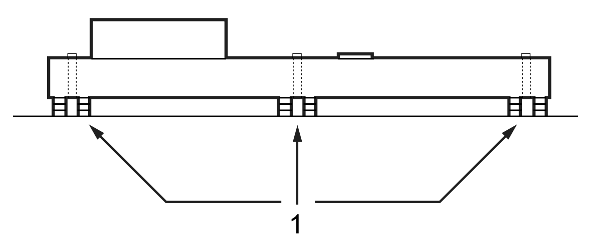
Este procedimiento es aplicable a planchas de base de de hierro fundido y acero fabricado.

1. Si usa pernos del tipo manguito, llene los manguitos de los pernos con material de relleno o trapos para evitar que entre el mortero en los orificios.
2. Coloque los juegos de cuñas o calzos en cada lado de cada perno de la cimentación.
   Los conjuntos de cuñas deben tener una altura entre 0,75 pulg. (19 mm) y 1,50 pulg. (38 mm).




1. Calzos o cuñas

**Imagen 7: Vista superior**




1. Calzos o cuñas

**Imagen 8: Vista lateral**

3. Baje con cuidado la base sobre los pernos de la cimentación.
4. Coloque los niveles de maquinista en las placas de montaje del motor y de la bomba.

**NOTA:** Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

5. Nivele la plancha de base (longitudinal y transversalmente) agregando o quitando los separadores o moviendo las cuñas.

   Las tolerancias de nivelación son las siguientes:

   o Una diferencia máxima de 0,125 pulg. (3,2 mm) longitudinalmente
   o Una diferencia máxima de 0,059 pulg. (1,5 mm) transversalmente

   Puede utilizar la hoja de trabajo niveladora de la plancha de base para hacer las lecturas.
6. Apriete a mano las tuercas de la cimentación.

## Instalación de la plancha de base con tornillos niveladores

Herramientas necesarias:

- Compuesto antiagarrotamiento
- Tornillos niveladores
- Válvula de aguja
- Dos niveles de maquinista
- Hoja de trabajo de nivelación de la plancha de base

Este procedimiento es aplicable a la plancha de base de acero que viene de fábrica y la plancha de base de ventaja.

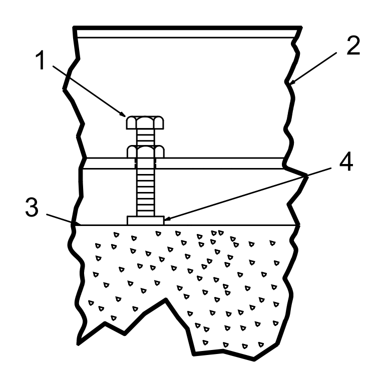
1. Aplique un compuesto antiagarrotamiento a los tornillos niveladores.

   El compuesto facilita quitar los tornillos después de la inyección.
2. Baje la plancha de base con cuidado sobre los pernos de cimentación y siga estos pasos:
   a) Abra las planchas desde la válvula de aguja y bisele los bordes de las planchas para reducir las concentraciones de tensión.
   b) Coloque las planchas entre los tornillos niveladores y la superficie de cimentación.

c) Utilice los cuatro tornillos niveladores de las esquinas para elevar la plancha de base por encima de la cimentación.

La distancia entre la plancha de base y la superficie de la cimentación debe estar entre 0,75 pulgadas (19 mm) y 1,50 pulgadas (38 mm).

d) Asegúrese de que los tornillos niveladores del centro siguen sin tocar la superficie de la cimentación.




1. Tornillo nivelador
2. Plancha de base
3. Cimentación
4. Placa

3. Nivele las placas de montaje del motor:

---

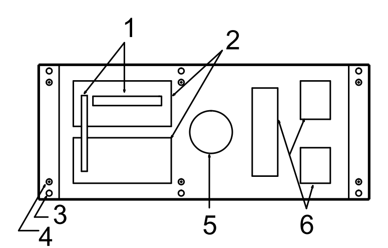
**NOTA:** Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

---

a) Coloque un nivel de maquinista a lo largo sobre una de las dos almohadillas.
b) Coloque el otro nivel de maquinista transversalmente sobre una de las dos almohadillas.
c) Nivele las almohadillas ajustando los cuatro tornillos niveladores en las esquinas.

Asegúrese de que las lecturas del nivel de maquinista sean tan cercanas a cero como sea posible, tanto longitudinal como transversalmente.

Utilice la hoja de trabajo niveladora de la plancha de base para hacer las lecturas.




1. Niveles de maquinista
2. Almohadillas de montaje del motor
3. Pernos de cimentación
4. Tornillos niveladores
5. Orificio de mortero
6. Almohadillas de montaje de la bomba

4. Gire los tornillos niveladores del centro hacia abajo para que queden sobre sus planchas en la superficie de cimentación.
5. Nivele las placas de montaje de la bomba:

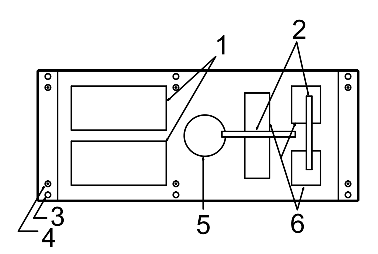
---

**NOTA:** Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

---

a) Coloque un nivel de maquinista a lo largo sobre una de las dos almohadillas.
b) Coloque el otro nivel transversalmente sobre una de las dos almohadillas.
c) Nivele las almohadillas ajustando los cuatro tornillos niveladores en las esquinas.

Asegúrese de que las lecturas del nivel de maquinista sean tan cercanas a cero como sea posible, tanto longitudinal como transversalmente.




1. Almohadillas de montaje del motor
2. Niveles de maquinista
3. Pernos de cimentación
4. Tornillos niveladores
5. Orificio de mortero
6. Almohadillas de montaje de la bomba

6. Apriete a mano las tuercas de los pernos de cimentación.
7. Controle que las almohadillas de montaje del motor estén niveladas y ajuste los pernos de cimentación, si es necesario.

   La medición del nivel correcto es de 0,002 pulg./ft (0,0167 mm/m) como máximo.

## Instalación de la base con montaje sobre resortes

**NOTA:** La placa de base montada en resortes está diseñada sólo para soportar cargas de tuberías desde la expansión térmica. Por este motivo, debe proveer un refuerzo individual para las tuberías de aspiración y de descarga. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

Las almohadillas de la cimentación no se suministran con la base. Asegúrese de que las almohadillas de la cimentación sean placas de acero inoxidable 316, con un acabado en la superficie de 16 a 20 micropulgadas.

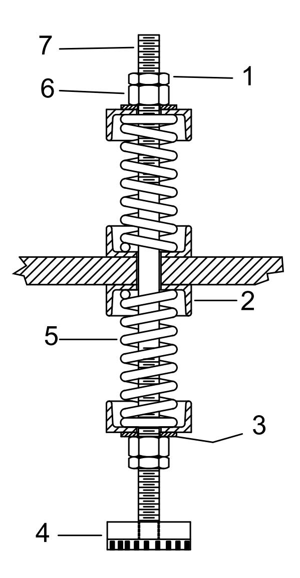
Antes de comenzar este procedimiento, asegúrese de que las almohadillas de la cimentación estén correctamente instaladas en la cimentación/el piso (vea las instrucciones del fabricante).

1. Coloque la base en un soporte sobre la cimentación/el piso.

   Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la base y la cimentación/el piso para instalar los conjuntos de resortes.
2. Instale la parte inferior del conjunto de resortes de la siguiente manera:
   a) Atornille la parte inferior de la contratuerca en el pasador del resorte.
   b) Atornille la tuerca de ajuste inferior en el pasador del resorte, encima de la contratuerca.
   c) Ajuste la tuerca de ajuste inferior a la altura correcta.

      La altura correcta depende de la distancia necesaria entre la cimentación/el piso y la base.
   d) Coloque una arandela, un seguidor, un resorte y un seguidor más en la tuerca de ajuste inferior.
3. Instale el conjunto de resorte en la base, de la siguiente manera:
   a) Inserte desde abajo el conjunto de resorte en el orificio de anclaje de la base.
   b) Coloque un seguidor, un resorte, otro seguidor y una arandela en el pasador del resorte.
   c) Ajuste manualmente el conjunto de resorte con la tuerca de ajuste superior.
4. Atornille manualmente la contratuerca superior en el pasador de muelle.
5. Repita los pasos 2 a 4 para todos los conjuntos de resortes.
6. Baje la plancha de base de manera que el conjunto de muelles se ajuste en las almohadillas de la cimentación.
7. Nivele la base y realice los ajustes de altura finales:
   a) Afloje las tuercas de ajuste y las contratuercas superiores.
   b) Ajuste la altura y nivele la base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.
   c) Cuando la base esté nivelada, ajuste las tuercas de ajuste superiores de manera que los resortes superiores no estén flojos en sus seguidores:

8. Ajuste las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de resortes.




1. Contratuerca superior
2. Seguidor
3. Arandela
4. Almohadillas de la cimentación
5. Muelle
6. Tuerca de ajuste superior
7. Pasador del resorte

**Imagen 9: Ejemplo de un conjunto de resortes instalado**

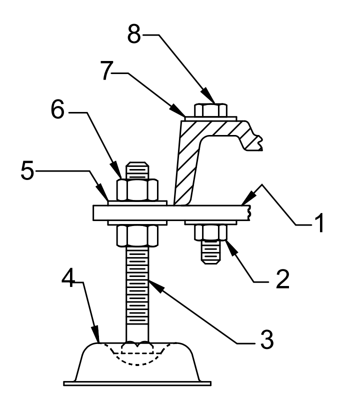
## Instalación de la base con montaje realzado

**NOTA:** La placa de base montada en pilotes no está diseñada para soportar tuberías de cargas estáticas. Asegúrese de que provee un refuerzo individual para las tuberías de aspiración y de descarga. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

1. Coloque la base en un soporte sobre la cimentación/el piso.

   Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la base y la cimentación/el piso para instalar los conjuntos en arcos realzados.
2. Instale la parte inferior del conjunto de arco realzado de la siguiente manera:
   a) Atornille la contratuerca inferior y ajuste la tuerca en el arco realzado.
   b) Ajuste la tuerca de ajuste inferior a la altura correcta.

      La altura correcta depende de la distancia necesaria entre la cimentación/el piso y la base.
   c) Coloque una arandela en la tuerca de ajuste inferior.
3. Instale el conjunto de arco realzado en la base de la siguiente manera:
   a) Instale el conjunto de arco realzado en el orificio de anclaje de la base desde abajo.
   b) Coloque una arandela en el arco realzado.
   c) Ajuste manualmente el conjunto de arco realzado con la tuerca de ajuste superior.
4. Atornille manualmente la contratuerca superior en el pasador de arco realzado.
5. Repita los pasos 2 a 4 para todos los conjuntos de arco realzado.
6. Baje la base de manera que los arcos realzados se ajusten en la cimentación.
7. Nivele la base y realice los ajustes de altura finales:
   a) Afloje las tuercas de ajuste y las contratuercas superiores.
   b) Ajuste la altura y nivele la base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.
   c) Cuando la base esté nivelada, ajuste las tuercas de ajuste superiores.
8. Ajuste las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de arco realzado.

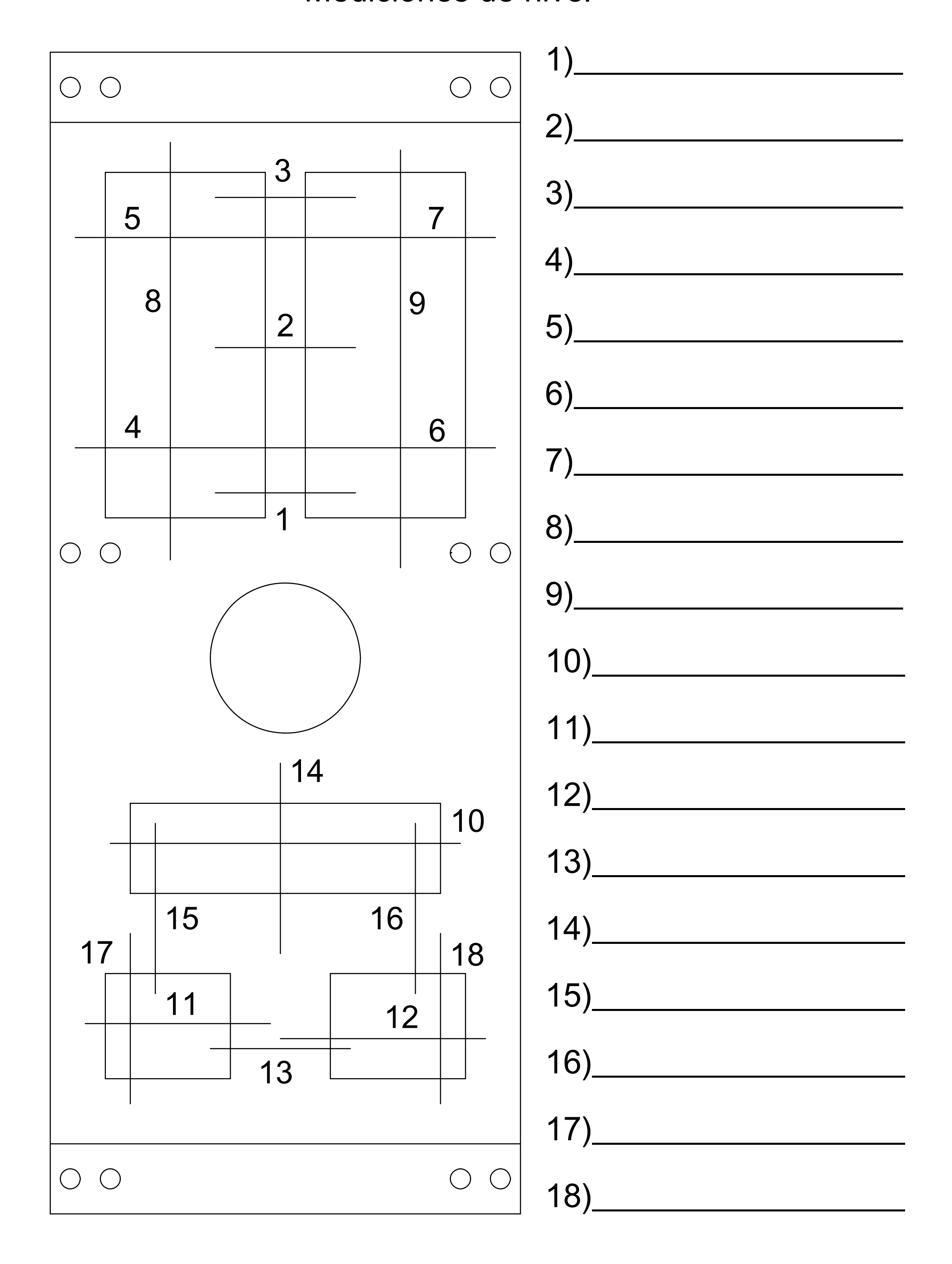



1. Placa de montaje
2. Tuerca de montaje
3. Perno del arco realzado
4. Cimentación
5. Arandela
6. Tuerca de ajuste superior
7. Arandela de montaje
8. Perno de montaje

**Imagen 10: Ejemplo de un conjunto de arco realzado instalado**

## Hoja de trabajo de la nivelación de la base

Mediciones de nivel




# Instalación de la bomba, el motor y el acoplamiento

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Monte el motor en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajuste manualmente.

3. Instale el acoplamiento.

   Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento.

# Alineación de la bomba con el motor

**Precauciones**



**ADVERTENCIA:**

- Siga los procedimientos de alineación del eje para evitar una avería irreparable de los componentes del motor o que las piezas rotativas choquen. Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

**NOTA:** El instalador y el usuario de la unidad deben encargarse de la alineación correcta. Compruebe la alineación de las unidades montadas en bastidores antes de poner en marcha la unidad. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

# Controles de alineación

**Cuándo realizar las comprobaciones de alineación**

Debe realizar los controles de alineación en las siguientes circunstancias:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Cambian las tuberías.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

**Tipos de controles de alineación**

| Tipo de control | Cuándo se utiliza |
|---|---|
| Comprobación de alineación inicial (alineación en frío) | Antes del funcionamiento, cuando la bomba y el motor se encuentran a temperatura ambiente. |
| Comprobación de alineación final (alineación en caliente) | Después del funcionamiento, cuando la bomba y el motor se encuentran a temperatura de funcionamiento. |

**Comprobaciones de alineación inicial (alineación en frío)**

| Cuándo | Por qué |
|---|---|
| Antes de aplicar mortero a la plancha de base | Esto garantiza que se pueda lograr la alineación. |
| Después de aplicar mortero a la plancha de base | Esto garantiza que no se hayan producido cambios durante el proceso de inyección. |
| Después de conectar las tuberías | Esto garantiza que las deformaciones de la tubería no hayan alterado la alineación.<br>Si se han producido cambios, debe modificar la tubería para quitar las cargas de ésta en las bridas de la bomba. |

**Controles de alineación final (alineación en caliente)**

| Cuándo | Por qué |
|---|---|
| Después de la primera vez que se pone en funcionamiento | Esto garantiza una correcta alineación cuando la bomba y el motor alcanzan la temperatura de funcionamiento. |
| Periódicamente | De acuerdo con los procedimientos de funcionamiento de la planta. |

## Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

**NOTA:** Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. En condiciones de frío, se permiten otros valores. Debe usar las tolerancias correctas. De lo contrario, puede originar defectos en la alineación y disminuir la fiabilidad de la bomba.

Cuando se utilizan indicadores de cuadrante para controlar la alineación final, la bomba y la unidad del motor están correctamente alineadas cuando se dan las siguientes condiciones:

- La desviación indicada total es de un máximo de 0,002 pulgadas (0,05 mm) a temperatura de funcionamiento.
- La tolerancia del indicador es de 0,0005 pulgadas/pulgadas (0,0127 mm/mm) de separación del indicador de cuadrante a temperatura de funcionamiento.

### Ajustes en frío del alineamiento paralelo vertical

**Introducción**

En esta sección se muestra la configuración preliminar (en frío) para las bombas eléctricas a motor según diferentes temperaturas de bombeo. Consulte a los fabricantes del elemento motriz para obtener los ajustes recomendados para otros tipos de elementos motrices, como turbinas de vapor y motores.

**Ajustes recomendados para el modelo HT 3196**

Para el modelo HT 3196, la configuración en frío de la alineación vertical es de 0,0 pulg. (0,0 mm) para todas las temperaturas de la bomba. Esto se debe a que está montada en la línea central.

## Pautas para la medición de la alineación

| Pauta | Explicación |
|---|---|
| Gire la mitad del acoplamiento de la bomba y la mitad del acoplamiento del motor al mismo tiempo para que las varillas del indicador hagan contacto con los mismos puntos en la mitad del acoplamiento del motor. | Esto evita las mediciones incorrectas. |
| Mueva o separe sólo el motor para realizar ajustes. | Esto evita deformaciones en las instalaciones de la tubería. |
| Asegúrese de que los pernos de sujeción de las patas del motor estén ajustadas al tomar las medidas del indicador. | Este mantiene el motor estacionario, ya que el movimiento hace que la medición sea incorrecta. |
| Asegúrese de que los pernos de sujeción de las patas del motor estén sueltas antes de realizar correcciones de alineación. | Esto hace que se pueda mover el motor al realizar las correcciones de alineación. |
| Verifique la alineación nuevamente después de cualquier ajuste mecánico. | Esto corrige los defectos de alineación que podría haber provocado un ajuste. |

## Acoplamiento de los indicadores de cuadrante para la alineación

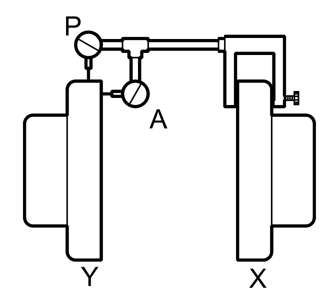
Debe tener dos indicadores de cuadrante para completar este procedimiento.

1. Acople dos indicadores de cuadrante en la mitad de acoplamiento de la bomba (X):
   a) Acople un indicador (P) para que la varilla del indicador entre en contacto con el perímetro de la mitad de acoplamiento del motor (Y).

      Este indicador se utiliza para medir la desalineación en paralelo.

   b) Acople el otro indicador (A) para que la varilla del indicador entre en contacto con el extremo interior de la mitad de acoplamiento del motor.

      Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación angular.




2. Gire la mitad de acoplamiento de la bomba (X) para controlar que los indicadores estén en contacto con la mitad del acoplamiento de la bomba (Y) pero no la parte inferior.
3. De ser necesario, ajuste los indicadores.

# Instrucciones de alineación de la bomba con el motor

## Realice una alineación angular para una corrección vertical

1. Coloque el indicador de alineación angular a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

| Cuando el valor de lectura es... | Entonces... |
|---|---|
| Negativo | Las mitades de acoplamiento están más separadas en el lado inferior que en el superior. Realice uno de estos pasos:<br>o Agregue separadores para elevar el pie del motor en el extremo del eje.<br>o Extraiga separadores para bajar el pie del motor en el otro extremo. |
| Positivo | Las mitades de acoplamiento están más cerca en el lado inferior que en el superior. Realice uno de estos pasos:<br>o Extraiga separadores para bajar el pie del motor en el extremo del eje.<br>o Agregue separadores para elevar el pie del motor en el otro extremo. |

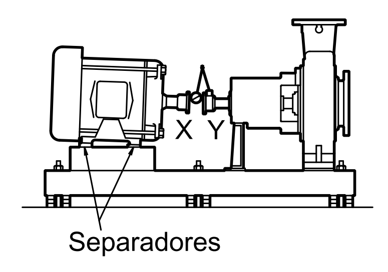



**Imagen 11: Vista lateral de una alineación vertical incorrecta**

4. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

## Realice una alineación angular para una corrección horizontal

1. Coloque el indicador de alineación angular (A) en cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
2. Gire el indicador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

| Cuando el valor de lectura es... | Entonces... |
|---|---|
| Negativo | Las mitades de acoplamiento están más separadas en el lado derecho que en el lado izquierdo. Realice uno de estos pasos:<br>o Deslice el extremo del eje del motor hacia la izquierda.<br>o Deslice el extremo opuesto hacia la derecha. |
| Positivo | Las mitades de acoplamiento están más cerca en el lado derecho que en el lado izquierdo. Realice uno de estos pasos:<br>o Deslice el extremo del eje del motor hacia la derecha.<br>o Deslice el extremo opuesto hacia la izquierda. |

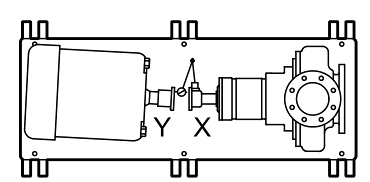



**Imagen 12: Vista superior de una alineación horizontal incorrecta**

4. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

## Realice una alineación en paralelo para una corrección vertical

Antes de iniciar este procedimiento, asegúrese de que los indicadores de cuadrante estén regulados de manera adecuada.

Una unidad se encuentra en alineación en paralelo cuando el indicador P (indicador de paralelo) no varía más de 0,002 pulgadas (0,05 mm) al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

1. Coloque el indicador de alineación en paralelo a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor.
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

| Cuando el valor de lectura es... | Entonces... |
|---|---|
| Negativo | La mitad del acoplamiento de la bomba (X) está más baja que la mitad de acoplamiento del motor (Y). Quite separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador debajo de cada pie del motor. |
| Positivo | La mitad del acoplamiento de la bomba (X) está más alta que la mitad de acoplamiento del motor. Añada separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador en cada pie del motor. |

**NOTA:** Para evitar la falta de alineación, debe utilizar una cantidad de espaciadores igual a la cantidad de pies del motor. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

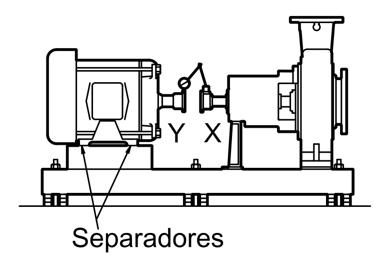



**Imagen 13: Vista lateral de una alineación vertical incorrecta**

4. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

## Realice una alineación en paralelo para una corrección horizontal

Una unidad se encuentra en alineación en paralelo cuando el indicador P (indicador de paralelo) no varía más de 0,002 pulgadas (0,05 mm) al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

1. Coloque el indicador de alineación en paralelo en cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
2. Gire el indicador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

| Cuando el valor de lectura es... | Entonces... |
|---|---|
| Negativo | La mitad del acoplamiento del motor está a la izquierda de la mitad del acoplamiento de la bomba. |
| Positivo | La mitad del acoplamiento del motor está a la derecha de la mitad del acoplamiento de la bomba. |

4. Deslice con cuidado el motor en la dirección correcta.

**NOTA:** Asegúrese de colocar el motor de manera uniforme. De lo contrario, puede afectar negativamente a la corrección angular horizontal.

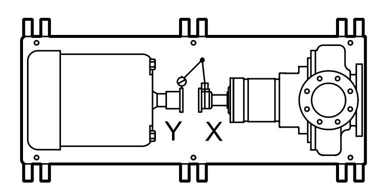



**Imagen 14: Vista superior de una alineación horizontal incorrecta**

5. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

## Realice una alineación completa para una corrección vertical

Una unidad se encuentra en alineación completa cuando los indicadores A (angular) y P (paralelo) no varían más de 0,002 ipulg. (0,05 mm) según se mide en cuatro puntos separados por 90°.

1. Coloque los indicadores de cuadrante angular y en paralelo a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
2. Gire los indicadores a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre las lecturas del indicador.
4. Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para alineamiento angular y paralelo hasta lograr los valores de lectura permitidos.

## Realice una alineación completa para una corrección horizontal

Una unidad se encuentra en alineación completa cuando los indicadores A (angular) y P (paralelo) no varían más de 0,002 ipulg. (0,05 mm) según se mide en cuatro puntos separados por 90°.

1. Coloque los indicadores de cuadrante angular y en paralelo a cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (posición de las 9 en punto).
2. Gire los indicadores pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre las lecturas del indicador.
4. Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para alineamiento angular y paralelo hasta lograr los valores de lectura permitidos.

## Adaptador de cara C

**Uso previsto**

El adaptador de cara C es un dispositivo que acopla la bomba a la unidad motriz para minimizar el juego axial y radial entre las dos mitades acopladas.

**Ilustración**

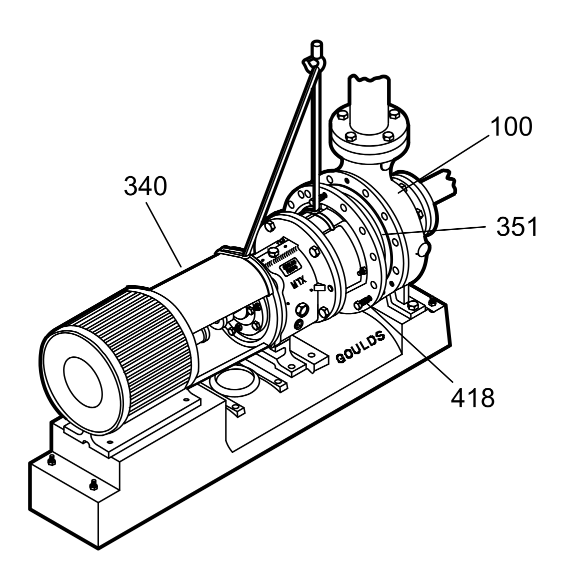



**Imagen 15: Ejemplo de un adaptador de cara C (340)**

**Requisitos de alineamiento**

Cuando utiliza un adaptador de cara C, no debe alinear el eje. Los accesorios con alto o bajo relieve de la unidad conductora, del adaptador y del adaptador a la caja de rodamientos alinean automáticamente el eje dentro de los límites especificados.

**Límites especificados**

Un adaptador de cara C puede lograr una alineación nominal de 0,007 pulgadas de la desviación indicada total. Sin embargo, debido a la suma de las tolerancias de mecanizado de las diferentes piezas, el alineamiento puede llegar a ser de 0,015 pulgadas del TIR.

Si es necesaria una alta fiabilidad (con alineaciones del eje inferiores a 0,002 pulgadas (0,05 mm)) para la bomba, utilice una unidad del motor montada sobre un pie en una plancha de base maquinada con precisión y realice una alineación convencional.

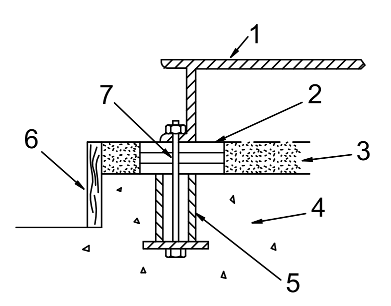
## Aplicación de mortero en la plancha de base

Equipo necesario:

- Limpiadores: no utilice limpiadores a base de aceite porque el mortero no se adherirá. Consulte las instrucciones del fabricante del mortero.
- Mortero: Se recomienda un mortero que no encoja.

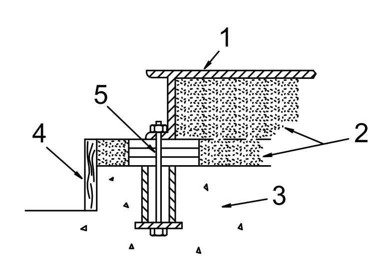
1. Limpie todas las áreas de la plancha de base que van a entrar en contacto con el mortero.
2. Construya una presa alrededor de la cimentación.
3. Humedezca completamente la cimentación que entrará en contacto con el mortero.
4. Vuelque el mortero, a través del orificio del mortero de la plancha de base, hasta el nivel de la presa.

   Cuando vierta el mortero, elimine las burbujas de aire mediante uno de los siguientes métodos:
   - Remueva con un vibrador.
   - Bombee el mortero en su sitio.
5. Deje que el mortero se asiente.




1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Mortero
4. Cimentación
5. Manguito
6. Presa
7. Perno

6. Llene el resto de la plancha de base con mortero y deje que éste se asiente durante al menos 48 horas.




1. Plancha de base
2. Mortero
3. Cimentación
4. Presa
5. Perno

7. Ajuste los pernos de cimentación.

# Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado

## Preparación para la puesta en marcha



**ADVERTENCIA:**

- Si no se siguen estas precauciones antes de poner en marcha la bomba, se pueden ocasionar lesiones graves o daños en el equipo.
- NO haga funcionar nunca una bomba por debajo del caudal nominal mínimo o con las válvulas de aspiración y de descarga cerradas. Estas condiciones pueden crear un peligro de explosión debido a la vaporización del líquido bombeado y podrían provocar rápidamente un error en la bomba y lesiones graves.
- No haga funcionar nunca la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.

**Precauciones**

**NOTA:**

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba.
- Asegúrese de que el índice de calentamiento no supera los 1,4 °C por minuto.
-

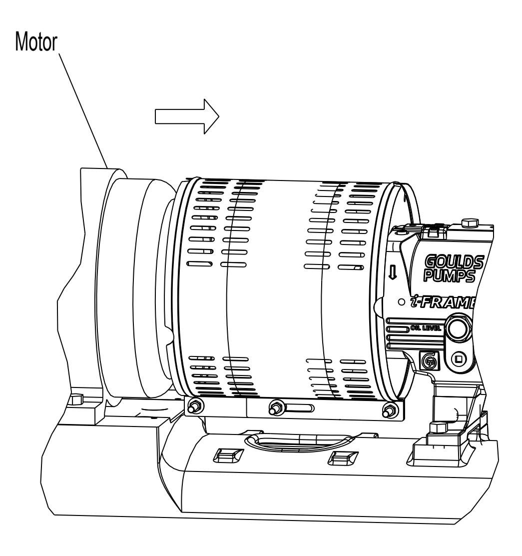
Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema del tubo y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve los motores de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva que proporcione caudal suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del buje de la caja de empaquetadura.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200 °F (93 °C), caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100 °F (38 °C) de la temperatura del fluido.

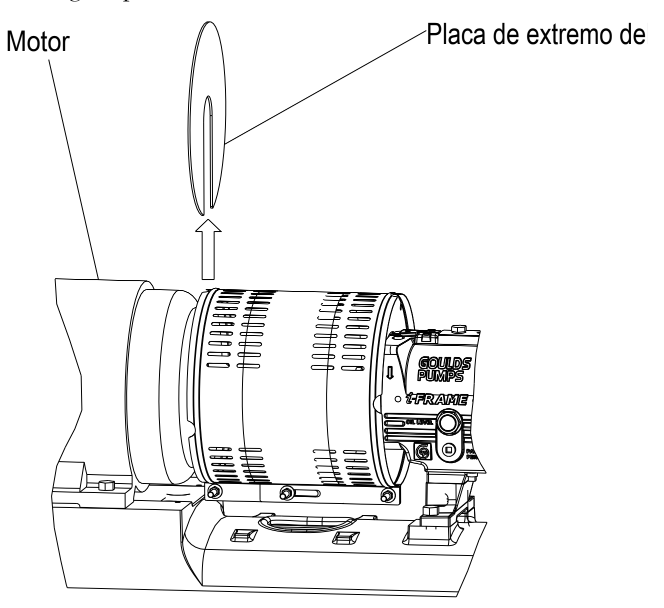
En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de sobrevelocidad mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no se han verificado, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del motor.

## Extracción del protector del acoplamiento

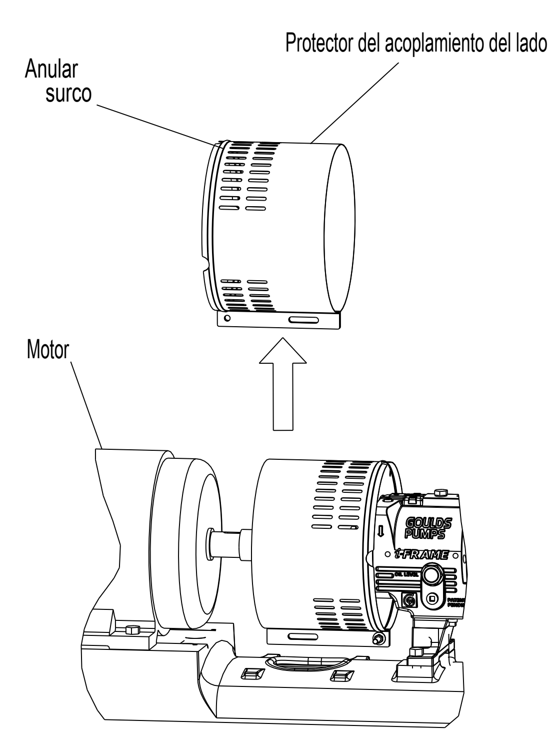
1. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas del orificio de la ranura central del protector del acoplamiento.
2. Deslice la mitad del protector del acoplamiento del motor hacia la bomba.




3. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas de la mitad del protector del acoplamiento del motor.
4. Extraiga la placa de extremo del costado del motor.

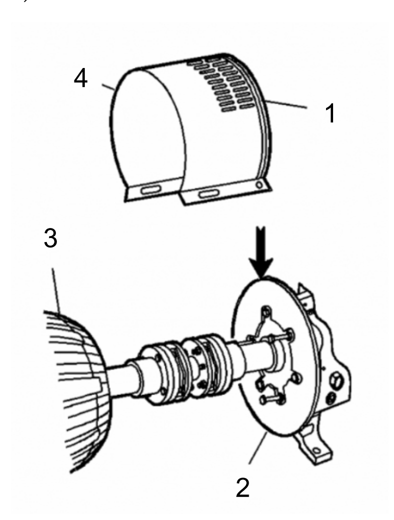



5. Extraiga la mitad del protector del acoplamiento del motor:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Levántela.




6. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas restantes de la mitad del protector del acoplamiento de la bomba.

   No es necesario extraer la placa de extremo del costado de la bomba de la carcasa del cojinete. Si necesita realizar el mantenimiento de las piezas internas de la bomba, puede acceder a los tirafondos de la caja de cojinetes sin extraer esta placa de extremo.
7. Extraiga la mitad del protector del acoplamiento de la bomba:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Levántela.




1. Ranura anular
2. Placa de extremo del lado de la bomba
3. Motor
4. Mitad del protector del acoplamiento del lado de la bomba

# Verificación de la rotación



**ADVERTENCIA:**

- El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.
2. Asegúrese de que los cubos del acoplamiento estén bien asegurados a los ejes.
3. Asegúrese de que el acoplamiento espaciador se ha extraído.

   La bomba se envía sin el acoplamiento espaciador.
4. Conecte el suministro de energía al motor.
5. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la carcasa del cojinete o el bastidor acoplado directamente.
6. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.

# Comprobación de la holgura de la turbina

La comprobación de la holgura de la turbina garantiza lo siguiente:

- Que la bomba gire libremente.
- Que la eficacia del funcionamiento de la bomba sea óptima para obtener una vida prolongada del equipo y un consumo de energía bajo.

## Holguras de la turbina (modelos 3196 y HT 3196)



**ADVERTENCIA:** En caso de temperaturas de bombeo superiores a 200 °F (93 °C), debe aumentar el valor frío (ambiente) de acuerdo con esta tabla. Esto impide que el impulsor entre en contacto con la carcasa debido a la expansión diferencial de las mayores temperaturas operativas. De lo contrario, se pueden producir chispas, una generación de calor inesperada o daños en el equipo.

**NOTA:** No fije el ajuste máximo del impulsor en más de 0,005 pulg. (0,13 mm) por encima de los valores de esta tabla. Si lo hace, puede ocasionar una disminución significativa en el rendimiento.

La bomba requiere las holguras de la turbina de la siguiente tabla.

**Tabla 8: Holguras de la turbina**

| Temperatura de servicio | STi | MTi/LTi | XLT-i |
|---|---|---|---|
| | **pulg. (mm)** | **pulg. (mm)** | **pulg. (mm)** |
| de -20 a 200 °F (de -29 a 93 °C) | 0,005 (0,13) | 0,008 (0,20) | 0,015 (0,38) |
| Hasta 250 °F (121 °C) | 0,006 (0,15) | 0,009 (0,22) | 0,016 (0,41) |
| Hasta 300 °F (149 °C) | 0,007 (0,18) | 0,010 (0,25) | 0,017 (0,43) |
| Hasta 350°F (177 °C) | 0,009 (0,22) | 0,012 (0,30) | 0,019 (0,48) |
| Hasta 400 °F (204 °C) | 0,010 (0,25) | 0,013 (0,33) | 0,020 (0,50) |
| Hasta 450 °F (232 °C) | 0,011 (0,28) | 0,014 (0,35) | 0,021 (0,53) |
| Hasta 500 °F (260 °C) | 0,012 (0,30) | 0,015 (0,38) | 0,022 (0,56) |
| Hasta 550 °F (288 °C) | 0,013 (0,33) | 0,016 (0,41) | 0,023 (0,58) |
| Hasta 600 °F (316 °C) | 0,014 (0,36) | 0,017 (0,43) | 0,024 (0,61) |

| Temperatura de servicio | STi | MTi/LTi | XLT-i |
|---|---|---|---|
| | **pulg. (mm)** | **pulg. (mm)** | **pulg. (mm)** |
| Hasta 650 °F (343 °C) | 0,016 (0,40) | 0,019 (0,48) | 0,026 (0,66) |
| Hasta 700 °F (371 °C) | 0,017 (0,43) | 0,020 (0,50) | 0,027 (0,69) |

# Ajuste de la holgura de la turbina

**Importancia de una holgura adecuada de la turbina**

La holgura correcta de la turbina asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.



**ADVERTENCIA:**

- Es necesario seguir el procedimiento de configuración de la holgura del impulsor. Si no se ajusta correctamente la holgura o si no se respetan los procedimientos adecuados, se pueden producir chispas, generación de calor inesperada y daños en el equipo.
- Si utiliza un sello mecánico de cartucho, debe instalar los pasadores de centrado y aflojar los tornillos de fijación antes de establecer la holgura del impulsor. Si no lo hace, se pueden generar chispas, calor, y daños en el sello mecánico.

**Métodos de holgura de la turbina**

La holgura del impulsor se puede ajustar con cualquiera de los métodos siguientes:

- Método de indicador de cuadrante
- Método de calibrador de separaciones

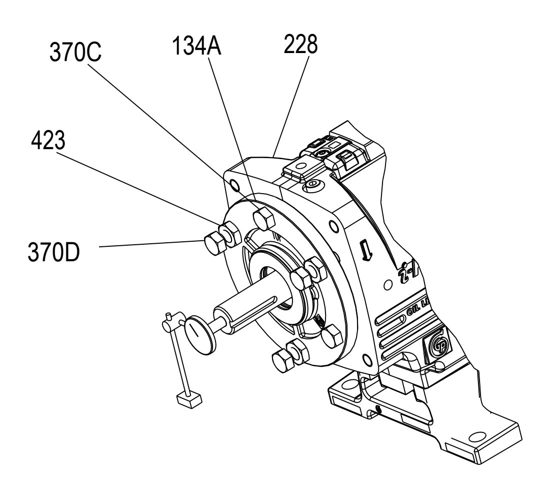
# Configuración de la holgura de la turbina: método del reloj comparador (todos los modelos excepto el CV 3196)



**ADVERTENCIA:**

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Extraiga el protector del acople.
2. Configure el reloj comparador de manera que la parte inferior haga contacto con el extremo del eje o con la cara del acople.



3. Afloje las contratuercas (423) de los pernos de desmontaje (370D) y, a continuación, afloje los pernos dos vueltas.
4. Ajuste los pernos de fijación (370C) uniformemente, acercando la carcasa del cojinete (134A) hacia el bastidor (228) hasta que el impulsor entre en contacto con la carcasa.
5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la carcasa.
6. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
7. Enrosque los pernos de extensión (370D) hasta que hagan contacto en forma pareja con la caja de rodamientos.
8. Ajuste los perno de desmontaje a una cara por vez, separando la carcasa del cojinete (134A) del bastidor, hasta que el indicador muestre la holgura correcta.

   Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras de la turbina.
9. Ajuste los pernos uniformemente en el orden siguiente:
   a) Ajuste los pernos de enganche (370C).
   b) Ajuste los pernos de extensión (370D).

   Asegúrese de mantener la lectura del reloj comparador en la configuración correcta.
10. Asegúrese de que el eje gire libremente.

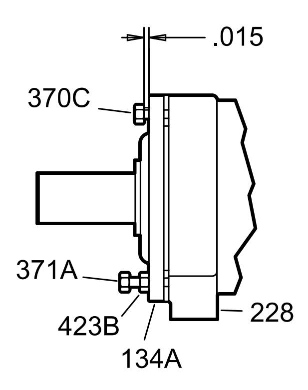
## Configuración de la holgura de la turbina: método del calibrador de holguras (todos los modelos excepto el CV 3196)



**ADVERTENCIA:**

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.
2. Ajuste las contratuercas (423B)  de los pernos de desmontaje (371A) y, a continuación, afloje los pernos dos vueltas.




3. Apriete los pernos de fijación (370C) uniformemente, acercando la carcasa del cojinete (134A) hacia el bastidor (228) hasta que el impulsor entre en contacto con la cubierta de aspiración de la carcasa.
4. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la carcasa.
5. Utilice un calibrador de hoja para establecer el espacio entre los tres pernos de enganche (370C) y el porta-rodamientos (134A) de acuerdo con la holgura correcta de la turbina.

   Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras de la turbina.
6. Utilice los tres pernos de extensión (370D) para aflojar uniformemente la carcasa del cojinete (134A) hasta que haga contacto con los pernos de fijación (370C).
7. Ajuste en forma pareja las contratuercas (423B).
8. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
9. Enrosque los pernos de ajuste (371A) hasta que hagan contacto en forma pareja con la caja de rodamientos.

10. Ajuste los pernos de ajuste en forma pareja (de a una cara por vez) y afloje la caja de rodamientos (134A) del porta-rodamientos hasta que el reloj indicador muestre la holgura adecuada según la tabla de Holgura axial a baja temperatura (la turbina abierta y cerrada).
11. Ajuste en forma pareja los pernos de enganche (370C) y los pernos de ajuste (371A), mientras mantiene la lectura del indicador con la configuración correcta.
12. Asegúrese de que el eje gire libremente.

# Acoplamiento de la bomba y del motor



**ADVERTENCIA:**

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

Los acoplamientos deben tener la certificación adecuada para ser utilizados en un ambiente clasificado por ATEX. Utilice las instrucciones proporcionadas por el fabricante del acoplamiento para lubricar e instalar el acoplamiento.

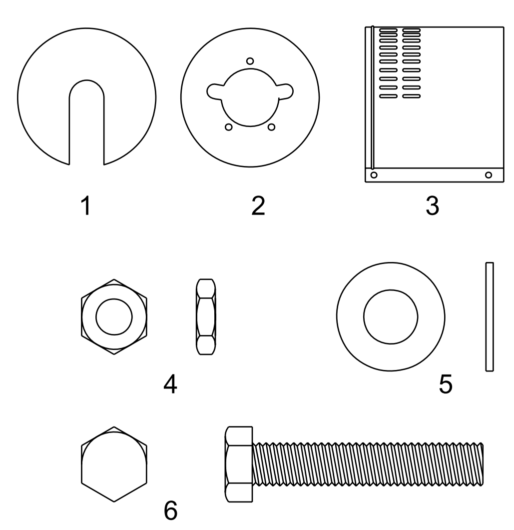
## Instalación del protector del acoplamiento



**ADVERTENCIA:**

- No haga funcionar nunca la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- El acoplamiento utilizado en entornos clasificados EX debe estar correctamente certificado y construirse con un material que no produzca chispas.

Piezas necesarias:

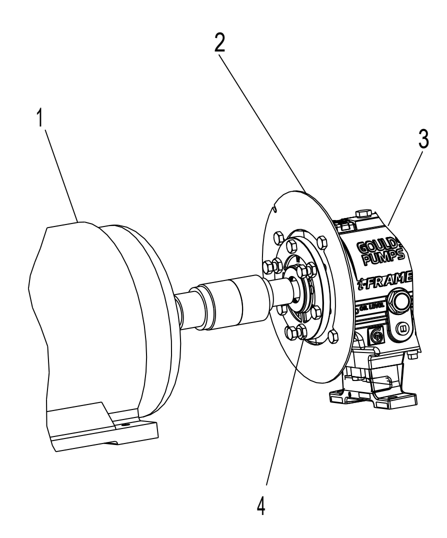



1. Placa de extremo, extremo de la unidad
2. Placa de extremo, extremo de la bomba
3. Mitad del guarda-acoplamiento, se necesitan 2
4. Tuerca de 3/8-16, se necesitan 3
5. Arandela de 3/8 pulgadas
6. Perno de cabeza hexagonal de 3/8-16 x 2 pulgadas, 3 necesarios

1. Desenergice el motor, coloque el motor en posición de bloqueo y coloque una etiqueta de precaución en el motor de arranque que indique la desconexión.
2. Coloque la placa de extremo del lateral de la bomba en su lugar.

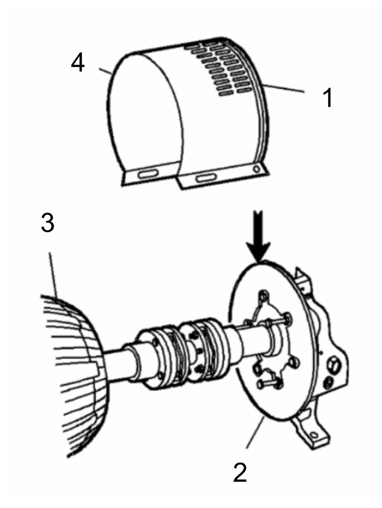
   Si la placa ya está en su lugar, realice todos los ajustes necesarios al acople y, luego, continúe con el paso siguiente.

| Si el tamaño de la bomba es... | Entonces... |
|---|---|
| STi, MTi, LTi | Alinee la placa de extremo del costado de la bomba con la caja de rodamientos. No es necesario ajustar la turbina. |
| XLT-i | 1. Alinee la placa de extremo del lateral de la bomba en la carcasa del cojinete para que cumpla las siguientes condiciones:<br>a. Las ranuras grandes de la placa de extremo no tocan los tirafondos del porta-rodamientos.<br>b. Las ranuras pequeñas están alineadas con los pernos de ajuste de la turbina.<br>2. Ajuste la placa de extremo al porta-rodamientos utilizando contratuercas en los pernos de ajuste de la turbina.<br>3. Verifique la holgura de la turbina. Para obtener la holgura correcta de la turbina, consulte la tabla de holguras de la turbina. |



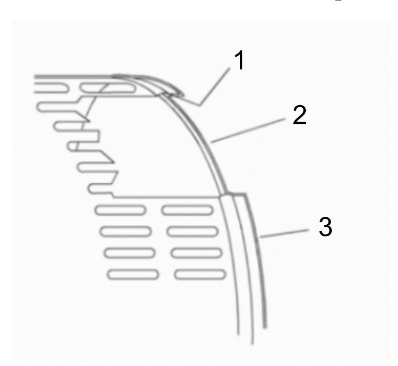

1. Motor
2. Placa de extremo de la bomba
3. Caja de rodamientos
4. Contratuerca

3. Coloque la mitad del protector del acople de la bomba en su lugar:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Coloque la mitad del protector del acople sobre la placa de extremo del costado de la bomba.



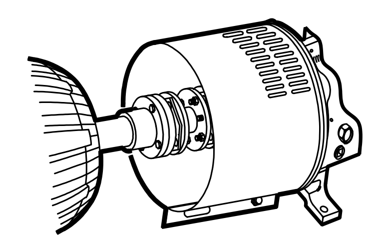

1. Ranura anular
2. Placa de extremo del lado de la bomba
3. Motor
4. Mitad del protector del acoplamiento del lado de la bomba

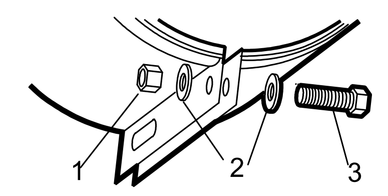
La ranura anular de la mitad del protector del acoplamiento debe fijarse alrededor de la placa de extremo.




1. Surco anular
2. Placa de extremo (extremo de la bomba)
3. Mitad del protector

4. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste con firmeza.





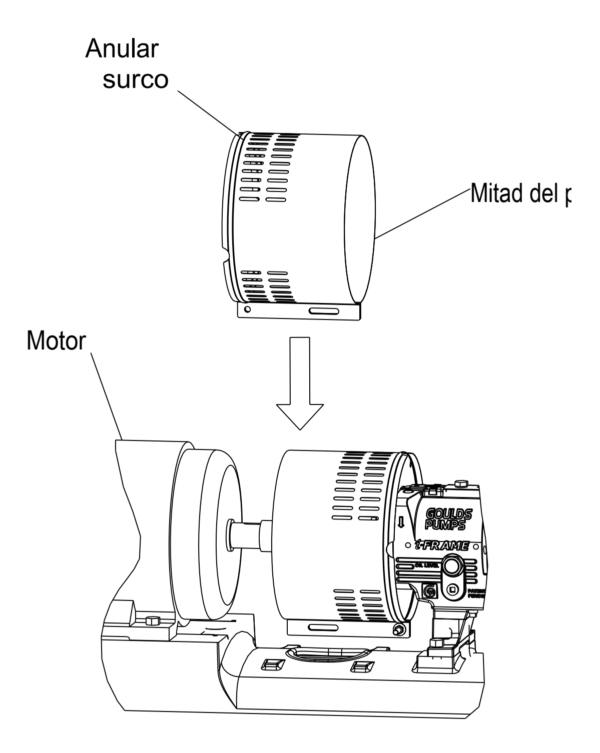

1. Tuerca
2. Arandela
3. Perno

5. Coloque la mitad del protector del acoplamiento del motor en su lugar:

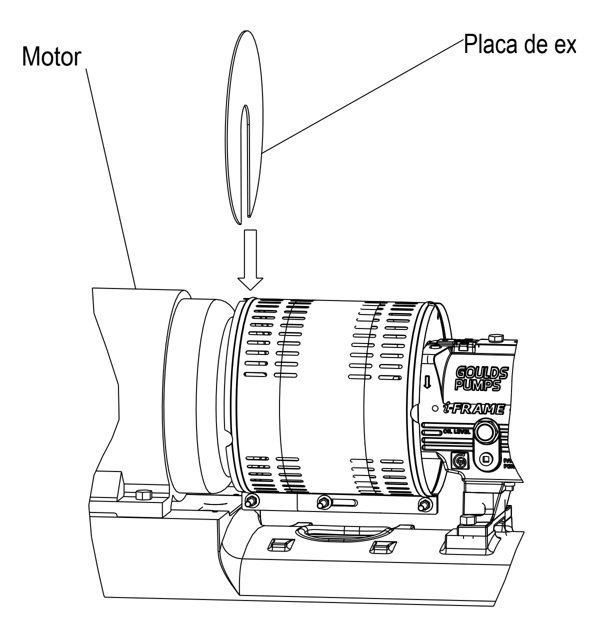
a) Separe levemente la parte inferior.

b) Coloque la mitad del protector del acople del elemento motriz sobre la mitad del protector del acople de la bomba.

La ranura anular de la mitad del protector del acople debe enfrentar el motor.

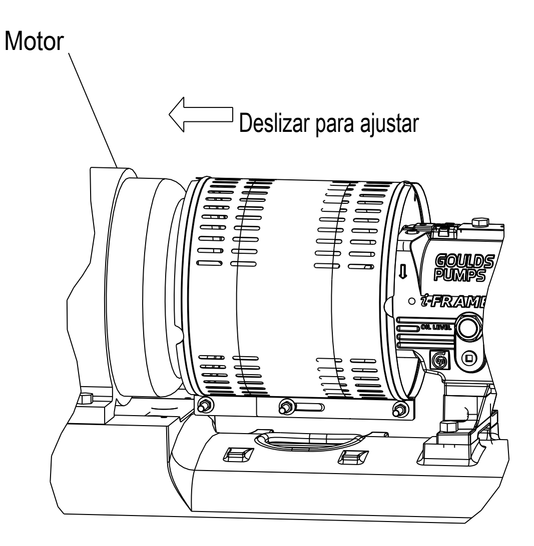



6. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz sobre el eje del motor.




7. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz en la ranura anular de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
8. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste sólo manualmente.

   El orificio se encuentra en el lado del elemento motriz de la mitad del protector del acople.
9. Deslice la mitad del protector del acople del elemento motriz hacia el motor, de manera que el protector cubra por completo los ejes y el acople.




10. Utilice una tuerca, un perno y dos arandelas para unir las mitades del protector del acople.
11. Ajuste todas las tuercas del ensamblado del protector.



**ADVERTENCIA:**

No haga funcionar nunca la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.

## Lubricación de los cojinetes



**ADVERTENCIA:**

Asegúrese de lubricar adecuadamente los cojinetes. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y un error prematuro.

**NOTA:** Compruebe la grasa de una bomba que ha estado fuera de servicio por un período prolongado y, si es necesario, vuelva a engrasarla.

Las bombas se envían sin aceite. Los cojinetes lubricados con aceite se deben lubricar en el lugar de trabajo.

Los cojinetes lubricados con grasa se lubrican en la fábrica.

El fabricante de cojinetes llena los cojinetes engrasados de por vida con grasa y los sella en la fábrica. No es necesario lubricar ni sellar estos rodamientos.

### Volúmenes de aceite

**Requisitos de volumen de aceite**

En esta tabla se muestra la cantidad de aceite necesaria para lubricar los cojinetes con aceite.

| Bastidor | Cantidades | oz | ml |
|---|---|---|---|
| STi | 0,5 | 16 | 400 |
| MTi | 1,5 | 47 | 1400 |
| LTi | 1,5 | 48 | 1400 |
| XLT-i y i17 | 3 | 96 | 3000 |

## Requisitos del aceite de lubricación

**Requisitos del aceite en base a la temperatura**

Para la mayoría de las condiciones de funcionamiento, las temperaturas de los cojinetes son de entre 120 °F (49 °C) y 180 °F (82 °C), y puede utilizar aceite de viscosidad ISO de grado 68 a 100 °F (38 °C). Si las temperaturas superan los 180 °F (82 °C), consulte la tabla de requisitos de temperatura.

| Temperatura | Requisitos de aceite |
|---|---|
| Las temperaturas de los cojinetes superan los 180 °F (82 °C) | Utilice aceite de viscosidad ISO de grado 100 con refrigerador del bastidor del cojinete o del tubo con aletas. El refrigerador de aceite del tubo con aletas es parte del equipamiento estándar del modelo HT 3196 y opcional en los demás modelos. |
| Las temperaturas del fluido bombeado superan los 350 °F (177 °C) | Utilice lubricación sintética. |

## Aceite adecuado para lubricar los cojinetes

**Lubricantes adecuados**

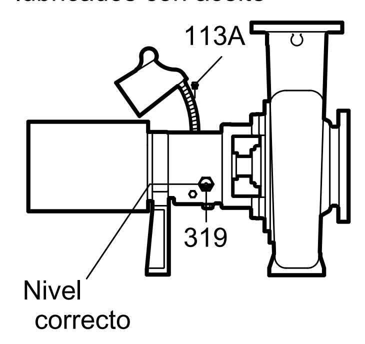
| Marca | Tipo de lubricante |
|---|---|
| Chevron | GTS Oil 68 |
| Exxon | Teresstic EP 68 |
| Mobil | DTE 26 300 SSU a 100 °F (38 °C) |
| Philips | Mangus Oil 315 |
| Shell | Tellus Oil 68 |
| Sunoco | Sunvis 968 |
| Royal Purple | Aceite sintético SYNFILM ISO VG 68 |

## Lubricación de cojinetes con aceite

Utilice un aceite de alta calidad para turbinas, con sustancias anticorrosivas y antioxidantes.

1. Extraiga el tapón para llenado.
2. Llene la caja de rodamientos con aceite, a través de la conexión para llenado que se encuentra en la parte superior de la caja de rodamientos.

   Llene la caja de rodamientos con aceite hasta la mitad del visor del nivel de aceite (319).




3. Coloque el tapón para llenado.

### Lubricación de rodamiento con niebla de aceite puro

La niebla de aceite es una característica opcional de la bomba.

- Para lubricar los rodamientos con niebla de aceite puro, siga las instrucciones proporcionadas por el fabricante del generador de niebla de aceite.

  Las conexiones de entrada se encuentran en la parte superior de la caja de rodamientos.

### Lubricación de rodamientos engrasados de por vida

El fabricante de cojinetes llena los cojinetes engrasados de por vida con grasa y los sella en la fábrica. No es necesario lubricar ni sellar estos cojinetes. Consulte el capítulo Mantenimiento para ver los procedimientos de mantenimiento y engrasado para estos cojinetes.

## Opciones de sellado del eje

En la mayoría de los casos, el fabricante sella el eje antes de enviar la bomba. Si la bomba no tiene ningún eje sellado, consulte la sección de mantenimkiento del sello del eje, en el capítulo Mantenimiento.

Este modelo utiliza estos tipos de sellos del eje:

- Sello mecánico del cartucho
- Sello mecánico convencional de componente interno
- Sello mecánico convencional de componente externo
- Opción de la caja de empaquetadura empaquetada

## Opciones de sellos mecánicos

En general, las bombas se envían con sellos mecánicos instalados. Si no los tienen, consulte las instrucciones de instalación del fabricante de los sellos mecánicos.

Las opciones de sello mecánico para esta bomba son:

- Sello mecánico del cartucho
- Sello mecánico convencional, ubicado dentro del componente
- Sello mecánico convencional, ubicado fuera del componente

## Conexión de líquido de sellado para sellos mecánicos

**Es necesario rubricar el sello**

Para una lubricación correcta, debe haber una película de líquido entre las caras del sello. Busque los agujeros usando las ilustraciones incluidas con el sello.

**Métodos para lavar el sello**

Para el lavado o la refrigeración del sello, puede aplicar los métodos siguientes:

| Método | Descripción |
|---|---|
| Lavado del producto | Accione las tuberías para que la bomba empuje el líquido bombeado desde la carcasa y lo inyecte en el casquillo del sello. Si es necesario, un intercambiador de calor exterior enfriará el líquido bombeado antes de que entre en el casquillo del sello. |
| Limpieza externa | Accione las tuberías para que la bomba inyecte líquido limpio, frío y compatible directamente en el casquillo del sello. La presión del líquido de lavado debe ser de 5 a 15 psi (de 0,35 a 1,01 kg/cm$^2$) superior a la presión de la cámara de sellado. El índice de inyección debe ser de 0,5 a 2 gpm (de 2 a 8 lpm). |
| Otros | Es posible aplicar otros métodos que empleen varias conexiones de casquillos o de cámaras de sellado. Consulte los diagramas de tuberías y los planos de referencia de los sellos mecánicos. |

## Opción de la prensaestopas de empaquetadura



**ADVERTENCIA:**
Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

La fábrica no instala la empaquetadura, el anillo linterna ni el collarín partido.

Estas piezas se incluyen con la bomba en la caja de accesorios. Antes de encender la bomba, debe instalar la empaquetadura, el anillo linterna y el casquillo de división, como se indica en la sección de mantenimiento de la caja de empaquetadura empaquetada, en el capítulo Mantenimiento.

## Conexión de líquido de sellado para una prensaestopas de empaquetadura



**ADVERTENCIA:**
Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

**NOTA:** Asegúrese de lubricar la empaquetadura. De lo contrario, puede acortar la vida de la empaquetadura de la bomba.

El líquido de sellado externo se debe usar en las siguientes condiciones:

- El fluido bombeado incluye partículas abrasivas.
- La presión de la caja de empaquetadura es inferior a la presión atmosférica cuando la bomba está funcionando con una elevación estática de succión o cuando la fuente de succión está en vacío. En estas condiciones, la empaquetadura no se enfría ni queda lubricado, e ingresa aire a la bomba.

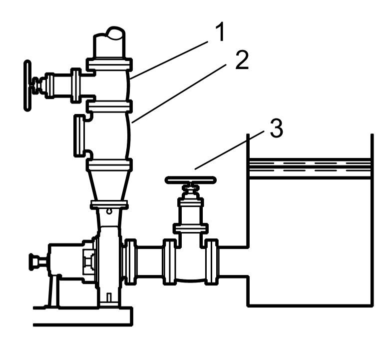
**Condiciones para aplicar un líquido externo**

| Sí... | Entonces... |
|---|---|
| La presión de la caja de empaquetadura es superior a la presión atmosférica y el líquido bombeado es limpio. | La fuga normal del casquillo de 40 a 60 gotas por minuto suele ser suficiente para lubricar y enfriar la empaquetadura. No es necesario aplicar líquido de sellado. |
| La presión de la caja de empaquetadura es inferior a la presión atmosférica y el líquido bombeado no es limpio. | Es necesaria una fuente externa de líquido limpio compatible. |
| Es necesaria una fuente externa de líquido limpio compatible. | Debe conectar la tubería a la conexión del anillo linterna con un índice de fuga de 40 a 60 gotas por minuto. La presión debe ser 15 psi (1,01 kg/cm$^2$) superior a la presión de la caja de empaquetadura. |

# Cebado de la bomba

## Cebado de la bomba con el suministro de aspiración encima de la bomba

1. Abra lentamente la válvula de aislamiento de aspiración.
2. Abra los respiraderos de aire de las tuberías de aspiración y de descarga hasta que fluya el líquido bombeado.
3. Cierre los respiraderos.




1. Válvula de aislamiento de descarga
2. Válvula de retención
3. Válvula de aislamiento de aspiración

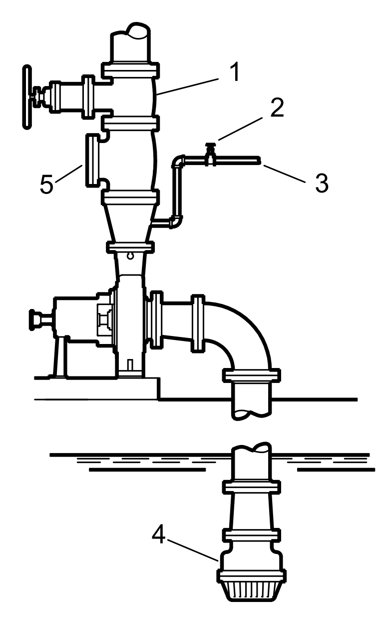
## Cebado de la bomba con el suministro de aspiración debajo de la bomba

Utilice una válvula de pie y una fuente externa de líquido para cebar la bomba. El líquido puede provenir de una de las fuentes siguientes:

- Una bomba de cebado
- Una tubería de descarga presurizada
- Otro suministro externo

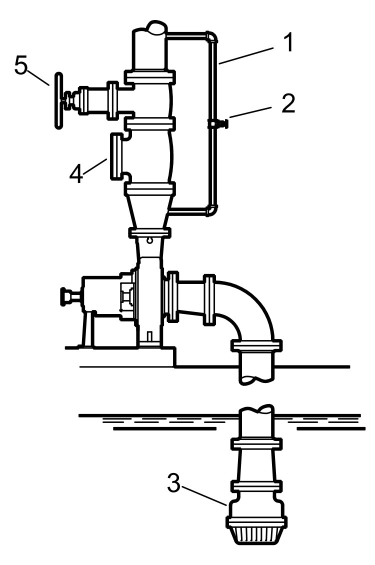
1. Cierre la válvula de aislamiento de descarga.
2. Abra las válvulas de los respiraderos de aire de la carcasa.
3. Abra la válvula de la tubería de suministro externo hasta que sólo salgan líquidos de las válvulas de ventilación.
4. Cierre las válvulas de ventilación.
5. Cierre la tubería de suministro externo.

Esta ilustración es un ejemplo de cebado de la bomba con una válvula de pie y un suministro exterior:




1. Válvula de aislamiento de descarga
2. Válvula de cierre
3. Desde una fuente externa
4. Válvula de pie
5. Válvula de retención

La ilustración es un ejemplo de cebado de la bomba con una válvula de pie usando una línea de desvío alrededor de la válvula de retención:




1. Tubería de desviación
2. Válvula de cierre
3. Válvula de pie
4. Válvula de retención
5. Válvula de aislamiento de descarga

## Otros métodos de cebado de la bomba

También puede usar estos métodos para cebar la bomba:

- Cebar mediante eyector
- Cebar mediante bomba de cebado automático

# Ponga en marcha la bomba



**ATENCIÓN:**

- Observe de inmediato los indicadores de presión. Si no se logra rápidamente la presión de descarga, detenga el motor, vuelva a cebar la bomba e intente arrancar la bomba de nuevo.
- Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los cojinetes y el ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y solucione el problema.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra la válvula de aspiración.
- Abra todas las tuberías de recirculación y de enfriamiento.

1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
2. Encienda el motor.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el indicador de presión para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, lleve a cabo estos pasos:
    a) Detenga el motor.
    b) Vuelva a cebar la bomba.
    c) Vuelva a arrancar el motor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
    a) Controle la temperatura de los cojinetes y cualquier vibración o ruido excesivos.

b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.

   Las bombas pueden superar los niveles normales por varias razones. Consulte Solución de problemas para obtener información acerca de las posibles soluciones para este problema.

7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

# Activación del monitor de estado



**ADVERTENCIA:**

No exponga nunca el monitor de estado a temperaturas superiores a 300 °F (149 °C). Aplicar calor a estas temperaturas puede ocasionar la muerte o lesiones graves.



**ATENCIÓN:**

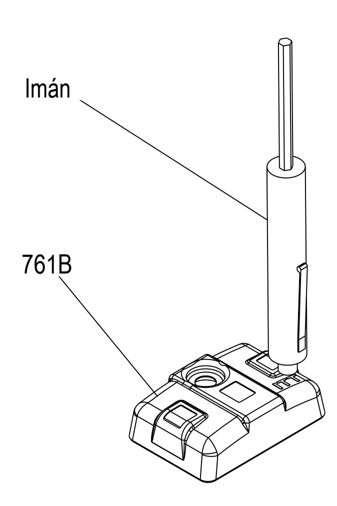
Siempre utilice guantes protectores. La bomba y el monitor de estado pueden estar calientes.

**NOTA:**

No utilice el monitor de estado en atmósferas con ácido acético.

El monitor de estado está listo para la activación cuando la bomba está funcionando y ha alcanzado un flujo, una presión y una temperatura estables. Este proceso sólo demora unos pocos minutos.

Coloque un imán pequeño en el monitor de estado sobre el logotipo de ITT y, luego, quítelo como se muestra en el ejemplo.




Cuando el monitor de estado está activado:

1. Muestra una serie de LED rojos seguida de un LED verde fijo.
2. Recolecta ocho muestras con intervalos de un segundo.
3. Realiza un promedio de las cifras obtenidas para establecer el nivel de vibración de la línea de base.
4. Emite un LED verde después de aproximadamente doce segundos.

Durante los primeros diez minutos, el LED verde se encenderá cada segundo durante cinco veces consecutivas y, luego, se detendrá para tomar las mediciones de la vibración. Las mediciones más frecuentes (cada seis segundos) se realizan en este período de inicio para que la alarma pueda detectarse de inmediato.

# Funcionamiento de rutina del monitor de estado

**Intervalo de medición**

En esta tabla se muestran los intervalos de medición del monitor de estado durante el funcionamiento normal y durante el modo de alarma.

| Modo | Intervalo de medición |
|---|---|
| Modo de funcionamiento normal | Cinco minutos |
| Modo de alarma | Dos minutos |

Cuando el monitor de estado obtiene mediciones que superan los límites especificados de temperatura y de vibración, el LED correspondiente parpadea. Una vez que se haya corregido el proceso o el estado de la bomba que cause la alarma, el monitor de estado volverá al modo normal después de una medición de nivel normal.

**Modo de alarma**

Cuando el monitor de estado esté en el modo de alarma, debe investigar la causa de la condición y realizar las correcciones necesarias de manera oportuna.

**Consideraciones para los dispositivos magnéticos**

Tenga cuidado cuando utilice dispositivos magnéticos cerca del monitor de estado, por ejemplo, sondas de control de la vibración o relojes comparadores. Estos dispositivos magnéticos pueden activar o desactivar accidentalmente el monitor de estado y, como consecuencia, causar niveles de alarma inadecuados o pérdida del control.

# Precauciones para la utilización de la bomba

**Consideraciones generales**



**ATENCIÓN:**

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No contenga el caudal desde el lado de aspiración, ya que puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.
- No sobrecargue el motor. En caso contrario, se puede generar demasiado calor o dañar el equipo. El motor puede sobrecargarse en los siguientes casos:
  - o La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la prevista.
  - o El agua bombeada supera el caudal nominal.
- Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales o cerca de ellas. De lo contrario, la bomba puede sufrir daños por cavitación o recirculación.

**Funcionamiento con capacidad reducida**



**ADVERTENCIA:**

No maneje nunca ningún sistema de bombeo con la aspiración y la descarga bloqueadas. El funcionamiento en estas circunstancias, incluso durante un corto período, puede provocar que el líquido atrapado se sobrecaliente y ocasionar una violenta explosión. Debe tomar todas las medidas necesarias para evitar esta situación.



**ATENCIÓN:**

- Evite niveles de vibración excesivos. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los cojinetes, la caja de empaquetadura o la cámara de sellado y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento.
- Evite el aumento de carga radial. En caso contrario, puede provocar tensión en el eje y los cojinetes.
- Evite la acumulación de calor. En caso contrario, se pueden estriar o agarrotar las piezas rotativas.
- Evite la cavitación. Si no lo hace, puede provocar daños en las superficies internas de la bomba.

**Funcionamiento en condiciones de congelamiento**

**NOTA:**

No exponga una bomba inactiva a condiciones de congelación. Drene el líquido que está dentro de la bomba y del serpentín de enfriamiento. De lo contrario, puede ocurrir que el líquido se congele y que la bomba se dañe.

## Apagado de la bomba



**ADVERTENCIA:**

La bomba puede manejar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique los materiales de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para no exponerse a ningún líquido peligroso o tóxico. Lleve el equipo de protección adecuado. Los riesgos potenciales incluyen, entre otros, altas temperaturas, líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos y otros riesgos. Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.

1. Cierre suavemente la válvula de descarga.
2. Apague y bloquee el motor para impedir rotaciones accidentales.

## Desactive el monitor de estado

**NOTA:** Desconecte el monitor de estado cuando vaya a desconectar la bomba durante un período prolongado de tiempo. De lo contrario, disminuirá la duración de la batería.

1. Toque con un imán pequeño en el monitor de estado, sobre el logotipo de ITT, hasta que los LED rojos parpadeen tres veces.

   Esto debería tardar entre 10 y 15 segundos, si el monitor de estado está en el modo de funcionamiento normal, y aproximadamente cinco segundos si el monitor de estado está en el modo de alarma.
2. Quite el imán.

Si la desactivación es correcta, se encenderán los LED rojos.

## Restablecer el monitor de estado

**NOTA:** Encienda de nuevo el monitor de estado cuando la bomba se active después del mantenimiento, de un cambio de sistema o de un tiempo de inactividad. De lo contrario, pueden darse unos niveles iniciales no representativos que pueden hacer que el monitor de estado genere una alerta de error.

Coloque un imán del monitor de estado sobre el logotipo de ITT para encender la energía.

El monitor de estado comienza a establecer un nuevo nivel de vibración de la base de línea.

# Realice la alineación final de la bomba y del motor



**ADVERTENCIA:**

- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- Siga los procedimientos de alineación del eje para evitar una avería irreparable de los componentes del motor o que las piezas rotativas choquen. Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante.

Debe comprobar la alineación final cuando la bomba y el motor estén a la temperatura de funcionamiento. Para obtener instrucciones sobre la alineación inicial, consulte el capítulo Instalación.

1. Ponga la unidad en funcionamiento en las condiciones operativas reales, durante el tiempo suficiente para que la bomba, el motor y el sistema asociado alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extraiga el protector del acoplamiento.

   Consulte la sección sobre extracción del protector del acoplamiento en el capítulo de mantenimiento.
4. Verifique la alineación mientras la unidad sigue caliente.

   Consulte la alineación de bomba a motor en el capítulo de instalación.
5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento.
6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

# Mantenimiento

## Programa de mantenimiento

**Inspecciones de mantenimiento**

El programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:

- Mantenimiento de rutina
- Inspecciones de rutina
- Inspecciones trimestrales
- Inspecciones anuales

Acorte los intervalos de inspección adecuadamente si el fluido bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

**Mantenimiento de rutina**

Realice estas tareas cuando lleve a cabo el mantenimiento de rutina:

- Lubrique los cojinetes.
- Inspeccione el sello de.

**Inspecciones de rutina**

Realice estas tareas cuando compruebe la bomba durante las inspecciones de rutina:

- Compruebe el nivel y el estado del aceite a través del visor del bastidor del cojinete.
- Compruebe los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los cojinetes.
- Compruebe si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.
- Inspeccione la presión de descarga.
- Inspeccione la temperatura.
- Compruebe si la cámara de sellado y la caja de empaquetadura tienen fugas.
  - o Asegúrese de que no haya fugas en el sello mecánico.
  - o Ajuste o reemplace la empaquetadura en la caja de empaquetadura si observa fugas excesivas.

**Inspecciones trimestrales**

Realice estas tareas cada tres meses:

- Compruebe que la cimentación y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Compruebe la empaquetadura si la bomba ha estado sin funcionar y reemplácela si es necesario.
- Cambie el aceite cada tres meses (2000 horas de funcionamiento) como mínimo.
  - o Cambie el aceite con más frecuencia si hay condiciones atmosféricas adversas u otras condiciones que puedan contaminar o descomponer el aceite.
- Compruebe la alineación del eje y vuelva a alinearlo si es necesario.

**Inspecciones anuales**

Realice estas inspecciones una vez al año:

- Compruebe la capacidad de la bomba.
- Compruebe la presión de la bomba.
- Compruebe la potencia de la bomba.

Si el rendimiento de la bomba no cumple los requisitos del proceso, y si éstos no han cambiado, siga estos pasos:

1. Desmontaje de la bomba.
2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

# Mantenimiento de los cojinetes

En estas secciones sobre lubricación de los cojinetes se enumeran diferentes temperaturas del fluido bombeado. Si su bomba está certificada por ATEX y la temperatura del fluido bombeado supera los valores permitidos, consulte a un representante de ITT.

**Programa de lubricación de los cojinetes**

| Tipo de cojinete | Primera lubricación | Intervalos de lubricación |
|---|---|---|
| Cojinetes lubricados con aceite | Agregue aceite antes de instalar y poner en marcha la bomba. Cambie el aceite después de 200 horas, si los cojinetes son nuevos. | Después de las primeras 200 horas, cambie el aceite cada 2.000 horas de funcionamiento o cada tres meses. |
| Cojinetes lubricados con grasa | Los cojinetes lubricados con grasa se lubrican inicialmente en la fábrica. | Vuelva a engrasar los cojinetes cada 2.000 horas de funcionamiento o cada tres meses. |

# Requisitos del aceite de lubricación

**Requisitos del aceite en base a la temperatura**

Para la mayoría de las condiciones de funcionamiento, las temperaturas de los cojinetes son de entre 120 °F (49 °C) y 180 °F (82 °C), y puede utilizar aceite de viscosidad ISO de grado 68 a 100 °F (38 °C). Si las temperaturas superan los 180 °F (82 °C), consulte la tabla de requisitos de temperatura.

| Temperatura | Requisitos de aceite |
|---|---|
| Las temperaturas de los cojinetes superan los 180 °F (82 °C) | Utilice aceite de viscosidad ISO de grado 100 con refrigerador del bastidor del cojinete o del tubo con aletas. El refrigerador de aceite del tubo con aletas es parte del equipamiento estándar del modelo HT 3196 y opcional en los demás modelos. |
| Las temperaturas del fluido bombeado superan los 350 °F (177 °C) | Utilice lubricación sintética. |

## Volúmenes de aceite

**Requisitos de volumen de aceite**

En esta tabla se muestra la cantidad de aceite necesaria para lubricar los cojinetes con aceite.

| Bastidor | Cantidades | oz | ml |
|---|---|---|---|
| STi | 0,5 | 16 | 400 |
| MTi | 1,5 | 47 | 1400 |
| LTi | 1,5 | 48 | 1400 |
| XLT-i y i17 | 3 | 96 | 3000 |

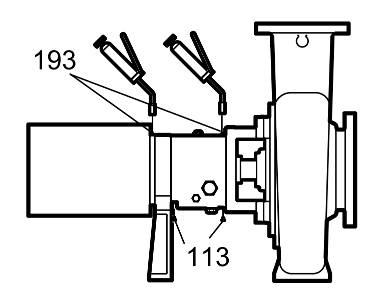
# Aceite adecuado para lubricar los cojinetes

**Lubricantes adecuados**

| Marca | Tipo de lubricante |
|---|---|
| Chevron | GTS Oil 68 |
| Exxon | Teresstic EP 68 |
| Mobil | DTE 26 300 SSU a 100 °F (38 °C) |
| Philips | Mangus Oil 315 |
| Shell | Tellus Oil 68 |
| Sunoco | Sunvis 968 |
| Royal Purple | Aceite sintético SYNFILM ISO VG 68 |

# Reengrase de los rodamientos lubricados con grasa

**NOTA:** Asegúrese de que el contenedor de grasa, el dispositivo de grasa y los accesorios estén limpios. De lo contrario, pueden entrar impurezas en el carcasa del cojinete cuando vuelva a engrasar los cojinetes.




1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Extraiga los dos tapones de descarga de grasa de la parte inferior del bastidor.
3. Llene las dos cavidades para grasa a través de los accesorios con grasa recomendada hasta que la grasa fresca salga de los orificios de alivio.
4. Asegúrese de que los sellos del bastidor estén colocados en la carcasa del cojinete.

   Si no lo están, presiónelos en su lugar con los drenajes en la parte inferior.
5. Vuelva a colocar los tapones de descarga de grasa.
6. Limpie el exceso de grasa.
7. Vuelva a controlar el alineamiento.

La temperatura del rodamiento generalmente se eleva después de su reengrase debido al suministro excesivo de grasa. Las temperaturas se normalizan después de aproximadamente dos a cuatro horas de funcionamiento, a medida que la bomba hace fluir la grasa y purga el sobrante de ésta de los rodamientos.

## Requisitos para la grasa lubricante

### Precauciones

**NOTA:** No mezcle nunca grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 o 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa con base de litio con una grasa con base de poliurea. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

**NOTA:** Extraiga los cojinetes y la grasa si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

### Temperatura del cojinete

En general, las temperaturas de los rodamientos son 20 °F (18 °C) más altas que las temperaturas de la superficie exterior de la caja de rodamientos.

En esta tabla se muestra el tipo de grasa necesaria según la temperatura de funcionamiento de la bomba.

| Temperatura del cojinete | Tipo de grasa |
|---|---|
| De 5 °F a 230 °F (de -15 °C a 110 °C) | Utilice grasa de aceite mineral basada en litio con una consistencia de NLGI 2. |
| Superan los 350 °F (177 °C) ) | Utilice grasa para altas temperaturas. Las grasas a base de aceites minerales deben tener estabilizadores de oxidación y una consistencia NGLI 3. |

**Recomendaciones de grasa en función de la temperatura**

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades de alta temperatura que pueden bombear fluidos a una temperatura superior a 350 °F (177 °C) usan Mobil SCH32.

En esta tabla se muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

| Marca | Cuando la temperatura del fluido bombeado es inferior a 350 °F (177 °C) - consistencia de NLGI 2 | Cuando la temperatura del fluido bombeado es superior a 350 °F (177 °C) - consistencia de NLGI 3 |
|---|---|---|
| Mobil | Mobilux EP2 | SCH32 |
| Exxon | Unirex N2 | Unirex N3 |
| Sunoco | 2EP de múltiples funciones | N/D |
| SKF | LGMT 2 | LGMT 3 |

## Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso

1. Enjuague los cojinetes y el bastidor del cojinete con un aceite ligero, a fin de extraer los contaminantes.

   Durante el enjuague, rote el eje lentamente con las manos.
2. Enjuague la carcasa del cojinete con el aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad de la lubricación después de la limpieza.

# Mantenimiento del sello del eje

## Mantenimiento de los sellos mecánicos



**ADVERTENCIA:**

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.



**ATENCIÓN:**

No utilice nunca la bomba sin que se haya suministrado líquido al sello mecánico. Si el sello mecánico se hace funcionar en seco, aunque sean unos pocos segundos, puede dañarse. Pueden producirse lesiones si un sello mecánico falla.

**Dibujo de referencia**

El fabricante suministra un dibujo de referencia con el paquete de datos. Conserve este dibujo para uso futuro cuando realice el mantenimiento y los ajustes del sello. El dibujo del sello especificará el líquido de lavado y los puntos de conexión necesarios.

**Antes de poner en marcha la bomba**

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.

**Vida útil de un sello mecánico**

La vida útil de un sello mecánico depende de la limpieza del fluido bombeado. Debido a la diversidad de condiciones de funcionamiento, no es posible dar indicaciones definitivas en cuanto a su vida útil.

## Mantenimiento de la prensaestopas



**ADVERTENCIA:**

- Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.
- No intente nunca reemplazar la empaquetadura hasta haber bloqueado correctamente el motor y extraído el acoplamiento espaciador.

**Índice de fugas aceptables**

No es necesario apagar ni desarmar la bomba para controlar el funcionamiento de la empaquetadura. Durante el funcionamiento normal, la empaquetadura debe tener una fuga de aproximadamente una gota por minuto.

**Ajuste del casquillo**

Ajuste el collarín si la fuga es superior o inferior a la especificada.

Ajuste uniformemente cada uno de los dos pernos del collarín con un cuarto (1/4) de vuelta hasta que se obtenga la fuga deseada. Apriete los pernos para reducir la fuga. Afloje los pernos para aumentar la fuga.

**Ajuste de la empaquetadura**

**NOTA:** No ajuste nunca la empaquetadura hasta el punto donde se observe menos de una gota por minuto. Si la ajusta demasiado, puede ocasionar un desgaste y un consumo de energía excesivos durante el funcionamiento.

Si no puede ajustar la empaquetadura para obtener un índice de fugas menor que el especificado, reemplácela.

# Desmontaje

## Precauciones de desmontaje



**ADVERTENCIA:**

- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que se libere la presión antes de desmontar la bomba, eliminar las tomas, abrir las válvulas de ventilación o de drenaje o desconectar las tuberías.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con punta de acero en todo momento.
- La bomba puede manejar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique los materiales de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para no exponerse a ningún líquido peligroso o tóxico. Lleve el equipo de protección adecuado. Los riesgos potenciales incluyen, entre otros, altas temperaturas, líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos y otros riesgos. Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.

**NOTA:**

Asegúrese de que todas las piezas de repuesto estén disponibles antes de desmontar la bomba para su revisión.

## Herramientas necesarias

Para desmontar la bomba son necesarias las siguientes herramientas:

- Extractor de cojinetes
- Punzón mandril de latón
- Productos de limpieza y disolventes
- Indicadores de cuadrante
- Calibradores de separadores
- Llaves hexagonales
- Prensa hidráulica
- Calentador por inducción
- Bloques de nivelación y separadores
- Estrobo de levantamiento
- Micrómetros
- Mazo de caucho

- Destornillador
- Alicates de anillo elástico
- Llave de ajuste dinamométrica tubular
- Llaves

## Drenaje de la bomba



**ATENCIÓN:**

- Deje que los componentes de la bomba y todo el sistema se enfríen antes de manipularlos para evitar lesiones.
- Si la bomba es un modelo NM3171, NM3196, 3198, 3298, 3700, V3298, SP3298, 4150, 4550, 3107 o 3296 EZMAG puede haber riesgo de descarga eléctrica estática procedente de las piezas plásticas que no tengan una toma de tierra correcta. Si el fluido bombeado no es conductor, drene y lave la bomba con un fluido conductor en condiciones que no permitan que se liberen chispas a la atmósfera.

1. Cierre las válvulas de aislamiento de los lados de aspiración y descarga de la bomba.

   Debe drenar el sistema si no hay válvulas instaladas.
2. Abra la válvula de drenaje.

   Espere hasta que deje de salir líquido de la válvula de drenaje. Si sigue saliendo líquido de la válvula de drenaje, las válvulas de aislamiento no están sellando correctamente y debe repararlas antes de seguir.
3. Deje la válvula de drenaje abierta y extraiga el tapón de descarga ubicado en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

   No vuelva a instalar el tapón ni cierre la válvula de drenaje hasta que se haya terminado el montaje.
4. Drene el líquido de la tubería y lave la bomba si es necesario.
5. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
6. Extraiga el protector del acoplamiento.

## Extraiga el acople

1. Desconecte el acople.
2. Extraiga el adaptador de cara C.
3. Extraiga la placa de extremo de la bomba del protector del acoplamiento.

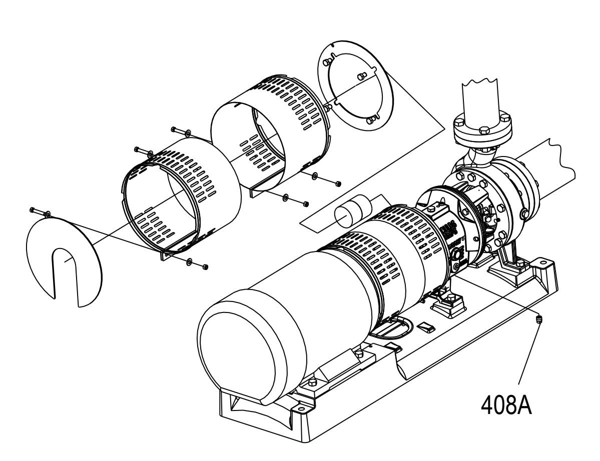
## Extracción de la cubierta posterior



**ATENCIÓN:**

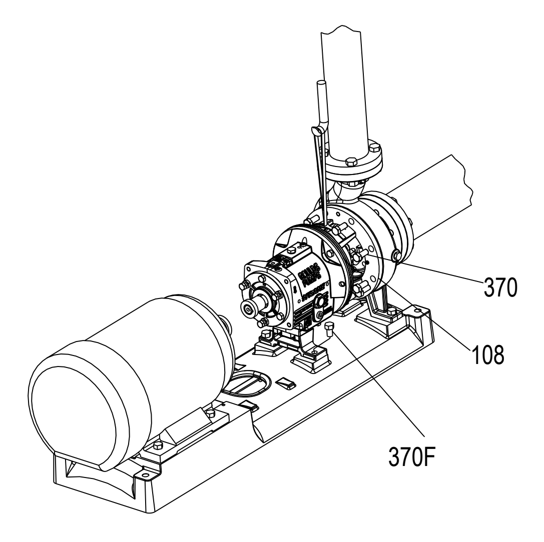
No quite nunca el ensamblaje de extracción posterior sin ayuda.

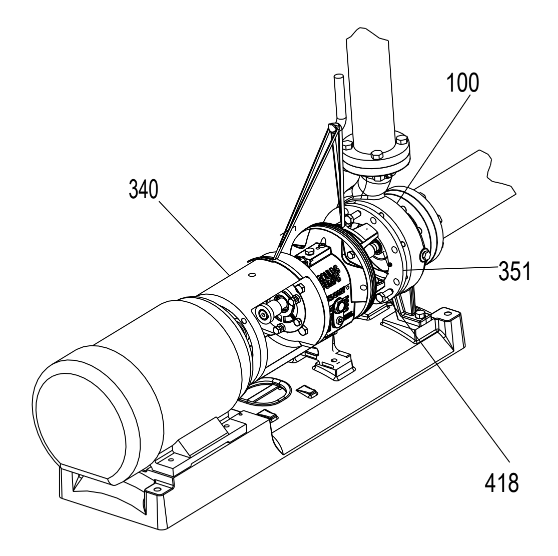
1. ¿El bastidor del cojinete está lubricado con aceite?
   - o Si la respuesta es No: siga con el paso 2.
   - o Si la respuesta es Sí:
     1. Extraiga el tapón de descarga del bastidor del cojinete (408A) para drenar aceite desde el bastidor del cojinete.
     2. Vuelva a colocar el tapón una vez que el aceite esté drenado.
     3. Extraiga el depósito de aceite, si está equipado.




**NOTA:** El análisis del aceite debe ser parte de un programa de mantenimiento preventivo que determine la causa de las averías. Guarde el aceite en un recipiente limpio para su inspección.

2. ¿Su bomba usa un adaptador con adaptador con cara de tipo C?
   - o Si la respuesta es Sí: coloque un estrobo del equipo de elevación a través del adaptador del bastidor (108) o del bastidor (228A) para el modelo STi y un segundo estrobo del equipo de elevación a través del adaptador con cara de tipo C.
   - o Si la respuesta es No: coloque un estrobo del equipo de elevación a través del adaptador del bastidor (108) o del bastidor (228A) para el modelo STi.




3. Extraiga los pernos de sujeción de la pata del bastidor del cojinete.
4. Extraiga las tuercas del pasador de los.



**ADVERTENCIA:**

- o No utilice nunca calor para desmontar la bomba; existe el riesgo de una explosión debido al líquido atrapado.

5. Apriete los tornillos niveladores de forma uniforme, con un patrón alternativo, para extraer el conjunto de desmontaje posterior

   Puede usarse aceite penetrante si la junta entre el adaptador y la carcasa está corroída.
6. Extraiga el conjunto de desmontaje posterior de la carcasa (100).
7. Extraiga y descarte la junta de la carcasa.

   Colocará una junta de la carcasa nueva durante el reensamblaje.
8. Extraiga los tornillos niveladores.

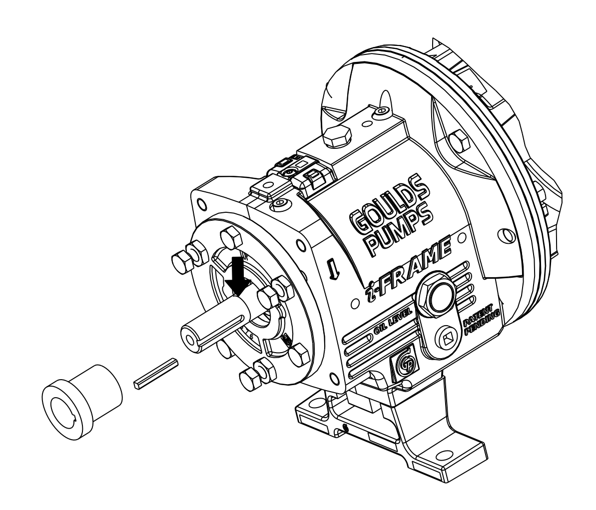
9. Limpie todas las superficies de la junta.

   Las superficies limpias impiden que la junta de la carcasa se adhiera parcialmente a la carcasa a causa de los aglutinantes y adhesivos del material de la junta.

## Extracción del cubo del acoplamiento

1. Sujete el adaptador del bastidor de manera segura al banco de trabajo.
2. Extraiga el cubo del acoplamiento.

   Marque el eje para la reubicación del cubo del acoplamiento durante el reensamblaje.




## Extracción de la turbina

### Extraiga el impulsor ( STi , MTi y LTi )



**ADVERTENCIA:**

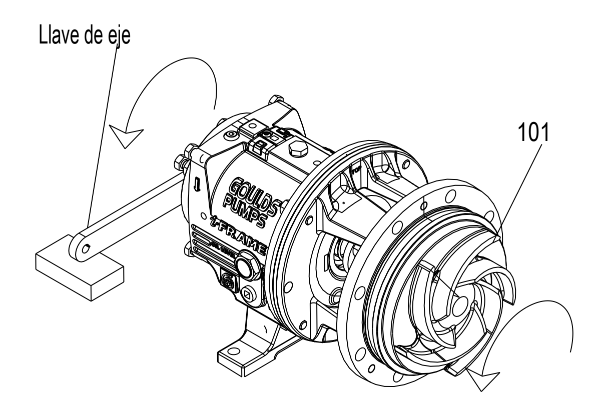
No aplique nunca calor para extraer un impulsor. El uso de calor puede causar una explosión debido al líquido atrapado, lo que puede producir graves lesiones y daños en la propiedad.



**ATENCIÓN:**

Use guantes para trabajo gruesos cuando manipule los impulsores. Los bordes afilados pueden causar lesiones.

1. Deslice la llave para ejes (A05107A o A01676A) sobre el eje (122) y la chaveta.
2. Gire la turbina (101) hacia la derecha (visto desde el extremo de la turbina del eje) y eleve la llave sobre la superficie de trabajo.
3. Para aflojar la turbina, gírela rápidamente hacia la izquierda (visto desde el extremo de la turbina del eje) mientras golpea la manija de la llave sobre el banco de trabajo o un bloque sólido.




4. Repita el paso 3 hasta que se afloje la turbina.
5. Retire la junta tórica (412A) de la turbina y descártela.

   Colocará una junta tórica nueva durante el reensamblaje.

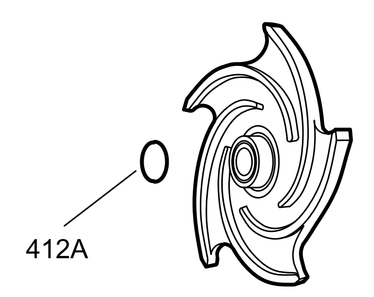



**Imagen 16: Junta tórica de los modelos 3196, HT 3196, NM 3196, 3198 y 3796**

Si no es posible extraer la turbina mediante los métodos anteriores, corte el eje entre el casquillo y el bastidor, y extraiga la turbina, la cubierta de la prensaestopas, el casquillo, la camisa y el extremo del eje como una unidad. No aplique calor.

## Extraiga el impulsor ( XLT-i y i17 )



**ADVERTENCIA:**

No aplique nunca calor para extraer un impulsor. El uso de calor puede causar una explosión debido al líquido atrapado, lo que puede producir graves lesiones y daños en la propiedad.

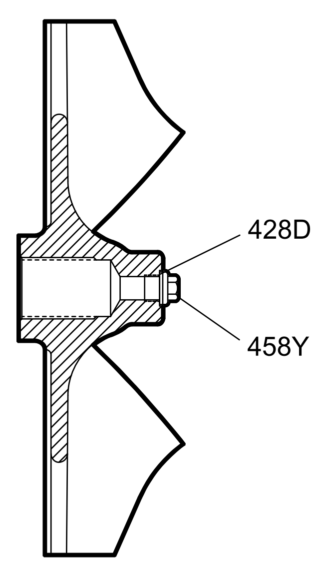


**ATENCIÓN:**

Use guantes para trabajo gruesos cuando manipule los impulsores. Los bordes afilados pueden causar lesiones.

Sujete el soporte de la caja de rodamientos (241) al banco de trabajo cuando use este método para extraer la turbina.

1. Extraiga el tapón (458Y) de la sección frontal de la turbina (101) y deseche la junta de teflón (428D).




2. Rocíe aceite penetrante a través del agujero del tapón en la cavidad al extremo del eje y deje que penetre durante 15 minutos.
3. Mientras espera, gire el eje varias veces para distribuir el aceite.
4. Deslice la llave para ejes (A05107A) sobre el eje (122) y la chaveta.
5. Gire la turbina hacia la derecha (visto desde el extremo de la turbina del eje) y eleve la llave sobre la superficie de trabajo.
6. Para aflojar la turbina, gírela rápidamente hacia la izquierda (visto desde el extremo de la turbina del eje) mientras golpea la manija de la llave sobre el banco de trabajo o un bloque sólido.
7. Repita el paso 6 hasta que se afloje la turbina.
8. Si los pasos 6 y 7 no funcionan, entonces pruebe lo siguiente:
   a) Coloque una llave de tubo sobre la tuerca fundida sobre el cubo de la turbina.
   b) Gire la turbina hacia la izquierda (visto desde el extremo de la turbina del eje).

   Asegúrese de que la llave de la turbina esté apoyada sobre el banco de trabajo o un bloque sólido y que el terminal de potencia esté seguro sobre dicha superficie.
9. Retire la junta tórica (412A) de la turbina y descártela.

   Colocará una junta tórica nueva durante el reensamblaje.

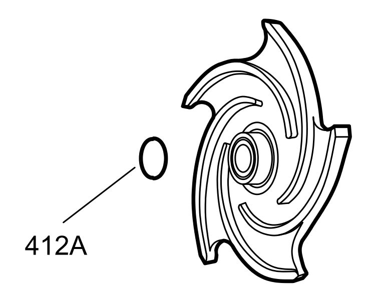



**Imagen 17: Junta tórica para los modelos 3196 y HT 3196**

Si no es posible extraer la turbina mediante los métodos anteriores, corte el eje entre el casquillo y el bastidor, y extraiga la turbina, la cubierta de la prensaestopas, el casquillo, la camisa y el extremo del eje como una unidad. No aplique calor.

## Extracción de la cubierta de la cámara de sellado

### Procedimientos de extracción de la cámara de sellado

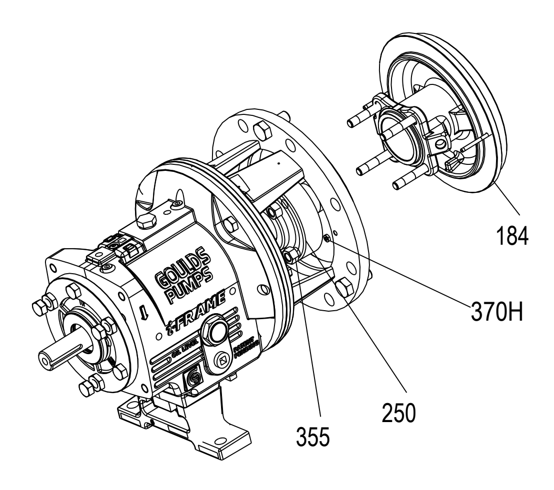
Elija uno de estos procedimientos para extraer la cubierta de la cámara de sellado.

**Tabla 9: Procedimientos para la extracción de la cubierta de la cámara de sellado por modelo**

| Modelo | Procedimiento |
|---|---|
| 3196, CV 3196, HT 3196, LF 3196, 3796 | Quite la cubierta de la cámara de sellado. |
| NM 3196, 3198 | Quite la cubierta y/o el contraplato de la cámara de sellado. |

## Extracción de la cubierta de la cámara de sellado

1. Extraiga las tuercas del casquillo (355).
2. Extraiga las tuercas de la cámara del sello (370H).
3. Extraiga la cámara del sello (184).



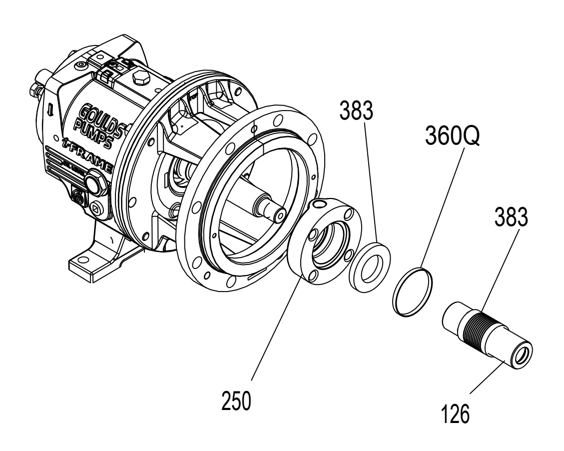

4. Extraiga la camisa del eje (126), si se utiliza.

   El sello mecánico está conectado a la camisa.

**NOTA:** Tenga cuidado de no dañar la parte fija del sello mecánico que está sujeto entre el contraplato y el casquillo o apoyado en el agujero de la cámara de sellado. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

5. Quite la parte rotativa del sello de la camisa aflojando los tornillos de fijación y deslizándola hacia afuera de la camisa.

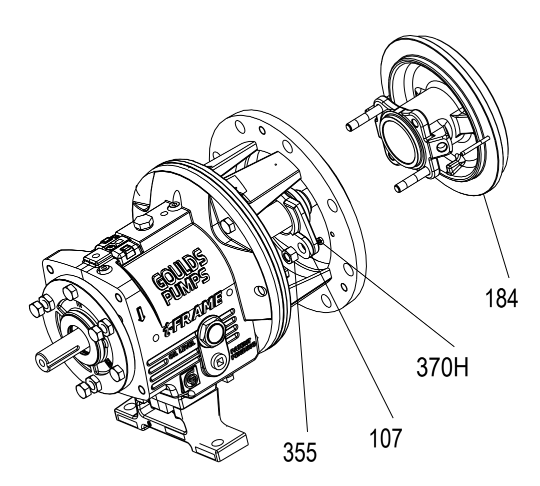
   Consulte las instrucciones del sello mecánico para obtener más información.
6. Extraiga el casquillo (250), la parte estacionaria del asiento y la junta tórica (360Q).



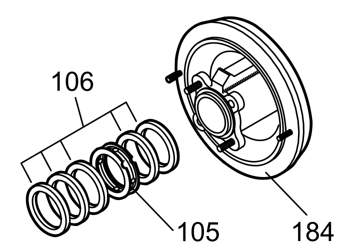

## Extracción de la cubierta de la prensaestopas

1. Quite las tuercas del casquillo (355) y el casquillo (107).

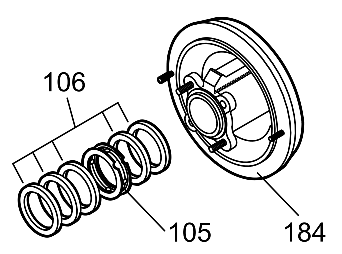
2. Quite las tuercas de la cubierta de la prensaestopas (370H).
3. Quite la cubierta de la prensaestopas (184).




4. Quite la camisa del eje (126).




5. Quite la junta (106) y el anillo linterna (105) de la cubierta de la prensaestopas (184).
   Los anillos de cierre hidráulico no se proporcionan con la empaquetadura de grafito de autolubricación.




## Extracción del adaptador de la caja de rodamientos (MTi, LTi , XLT-i)

El adaptador para el bastidor 3198 no es intercambiable con el adaptador de ningún otro modelo.

1. Extraiga las espigas (469B) y los pernos (370B).
2. Extraiga el adaptador de la caja de rodamientos (108).
3. Extraiga y descarte la junta (360D).
   Colocará una nueva junta durante el reensamblaje.

## Extraiga el sello de laberinto de aceite interior

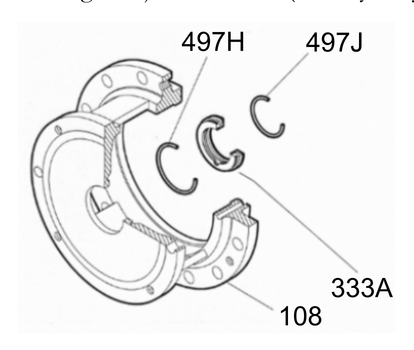
Las juntas tóricas del sello de aceite de tipo laberinto son parte de los kits de mantenimiento del modelo 3196 y se venden por separado.

1. Determine el ajuste del sello de laberinto de aceite.

**Tabla 10: Ajuste del sello de laberinto de aceite**

| Modelo | Tipo de ajuste |
|---|---|
| STi | Ajuste de la junta tórica en el interior del adaptador para la caja de rodamientos (228A) |
| MTi, LTi , XLT-i | Ajuste de la junta tórica en el interior del adaptador para la caja de rodamientos |

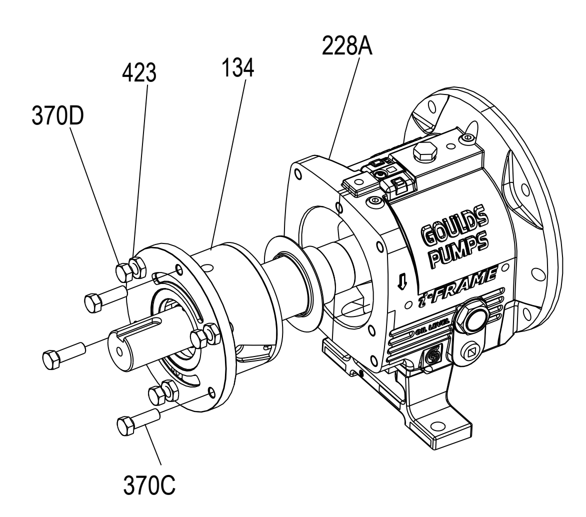
2. Extraiga las juntas tóricas (497H y 497J) y el sello (333A).



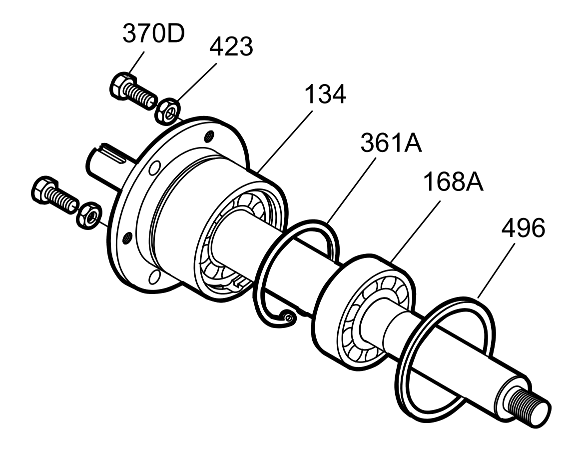

# Desarmado del terminal de potencia

## Desmontaje del terminal de potencia ( STi , MTi )

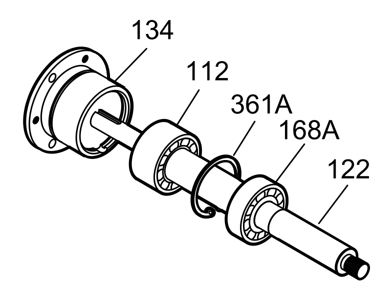
1. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de fijación (423).
2. Ajuste los pernos de levantamiento (370D) uniformemente para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
3. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).




4. Quite los pernos de levantamiento (370D) con tuercas (423).
5. Quite la junta tórica del porta-rodamientos (496) y los rodamientos.
6. Quite el anillo elástico de retención del rodamiento exterior (361A).



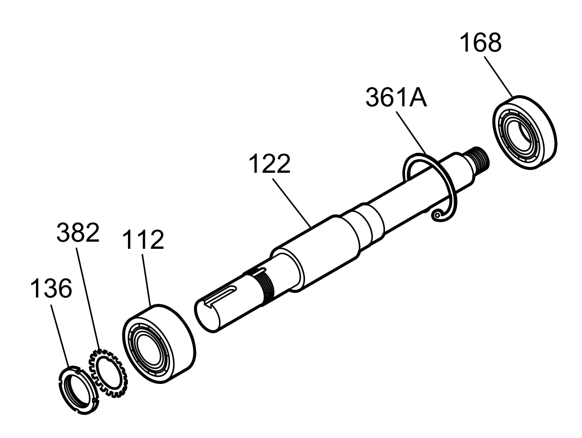

7. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).




8. Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) y la arandela de bloqueo del rodamiento (382).
9. Quite el rodamiento interior (168A).
10. Quite el rodamiento exterior (112A).

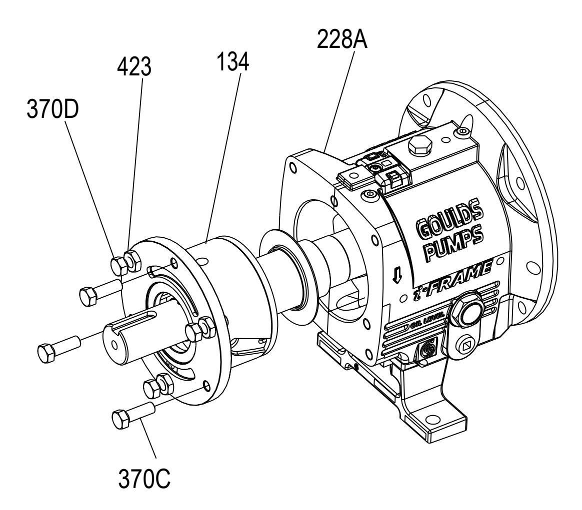
**NOTA:** Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione los cojinetes para sacarlos del eje. No use la fuerza si hay riesgo de que las piezas se rompan. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**NOTA:** Guarde los cojinetes para su inspección. No vuelva a utilizar los cojinetes. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

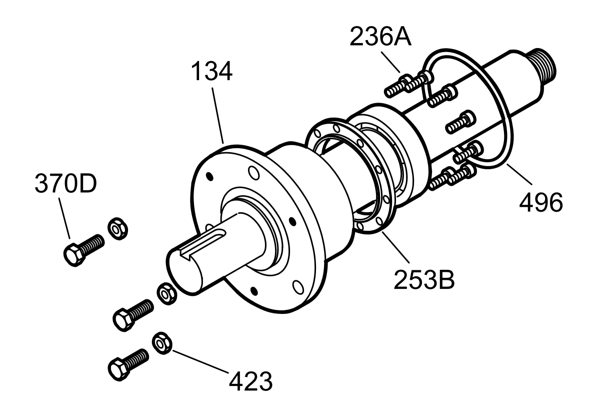



## Desmontaje del terminal de potencia ( STi y MTi con cojinetes dobles)

1. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de fijación (423).
2. Ajuste los pernos de levantamiento (370D) uniformemente para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
3. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).

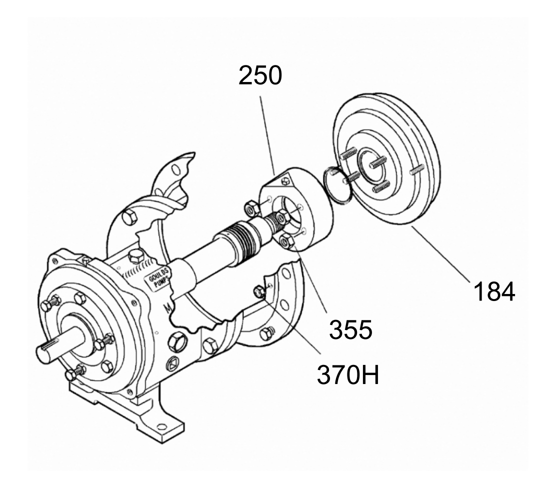



4. Quite los pernos de levantamiento (370D) con las tuercas (423).

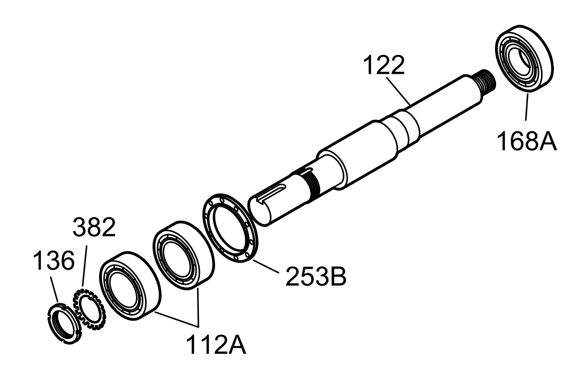



5. Quite la junta tórica del porta-rodamientos (496).
6. Quite los pernos del anillo de la abrazadera (236A) y separe el anillo de la abrazadera (253B) del porta-rodamientos (134).

   Debe quitar los cojinetes antes de sacar el anillo de sujeción del eje.
7. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).




8. Quite el rodamiento interior (168A).



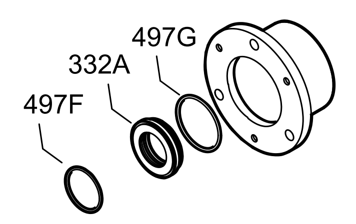

9. Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) y la arandela de bloqueo del rodamiento (382).
10. Quite los rodamientos exteriores (112A).

**NOTA:** Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione los cojinetes para sacarlos del eje. No use la fuerza si hay riesgo de que las piezas se rompan. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**NOTA:** Guarde los cojinetes para su inspección. No vuelva a utilizar los cojinetes. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

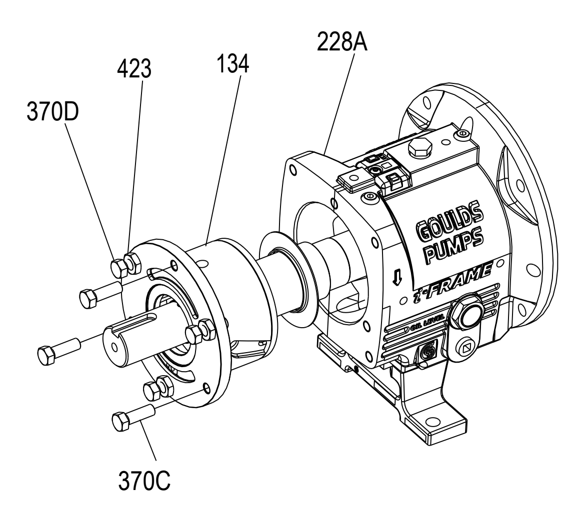
11. Quite el sello de laberinto exterior (332A) del porta-rodamientos (134).

    Quite las juntas tóricas (497F y 497G) si es necesario. Las juntas tóricas del sello de laberinto de aceite son parte de los kits de mantenimiento del modelo 3196 y se venden por separado.




## Desmontaje del terminal de potencia ( LTi )

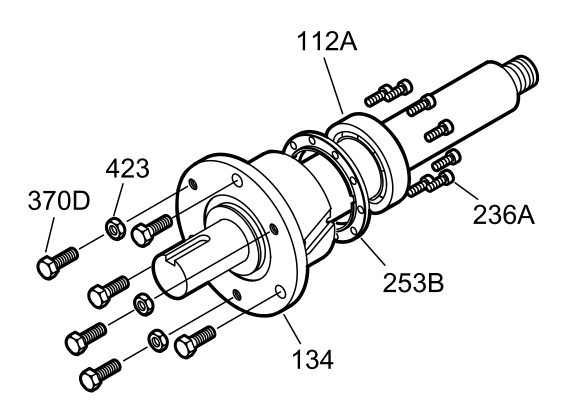
1. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de fijación (423).
2. Apriete uniformemente los pernos de levantamiento (370D) para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
3. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).



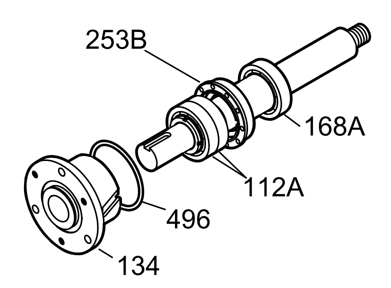

4. Quite los pernos de levantamiento (370D) con las tuercas (423).

5. Quite los pernos del anillo de la abrazadera (236A) y separe el anillo de la abrazadera (253B) del porta-rodamientos (134).

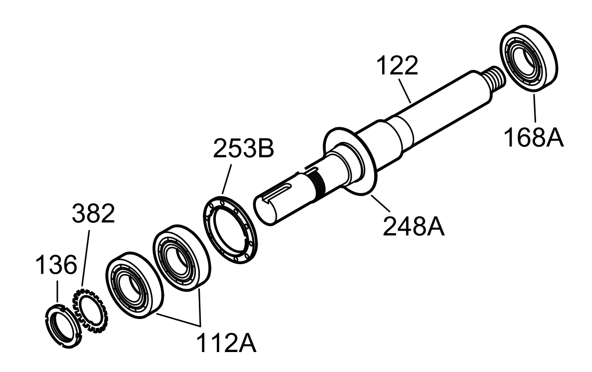
   Debe quitar los cojinetes antes de sacar el anillo de sujeción del eje.




6. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).




7. Quite la junta tórica del porta-rodamientos (496) y el rodamiento interior (168A).




8. Quite la tuerca de sujeción (136) y la arandela de seguridad del rodamiento (382).
9. Quite los rodamientos exteriores (112A) y el anillo de la abrazadera (253B).

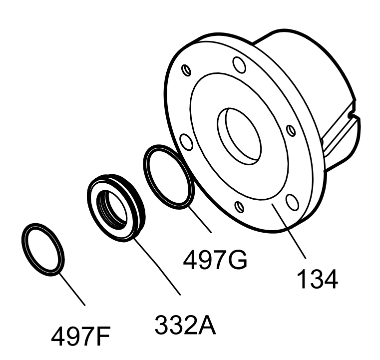
**NOTA:** No extraiga el retenedor de aceite a menos que esté dañado. Si lo hace, pueden provocar un tiempo de apagado innecesario o daños en el equipo.

**NOTA:** Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione los cojinetes para sacarlos del eje. No use la fuerza si hay riesgo de que las piezas se rompan. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**NOTA:** Guarde los cojinetes para su inspección. No vuelva a utilizar los cojinetes. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

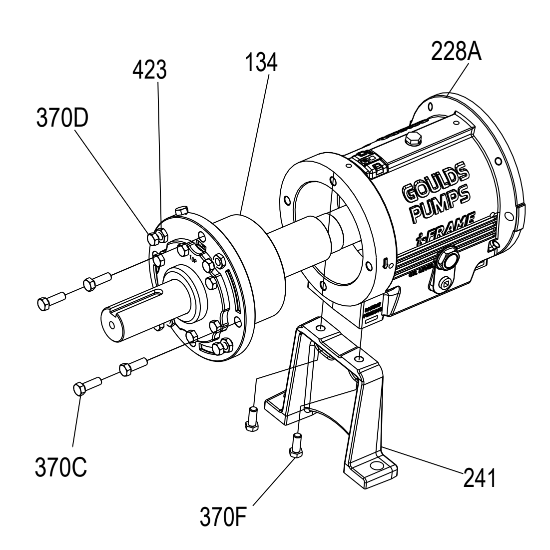
10. Quite el sello de laberinto exterior (332A) del porta-rodamientos (134).
11. Quite las juntas tóricas (497F y 497G) si es necesario.

Las juntas tóricas del sello de aceite de tipo laberinto son parte de los kits de mantenimiento del modelo 3196 y se venden por separado.

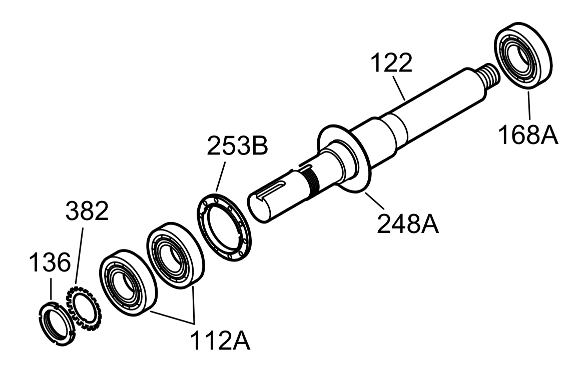



## Desmontaje del terminal de potencia ( XLT-i y i17 )

1. Quite las patas (241) de la caja de rodamientos usando los pernos (370F).



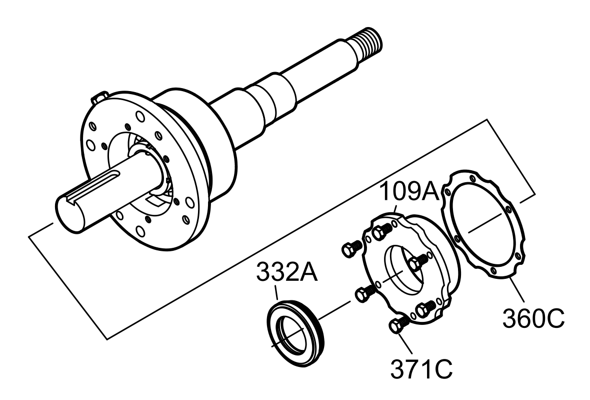

2. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de fijación (423).
3. Ajuste los pernos de levantamiento (370D) uniformemente para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
4. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).
5. Quite los pernos de levantamiento (370D), las tuercas (423) y la junta tórica del porta-rodamientos.
6. Quite el rodamiento interior (168A).



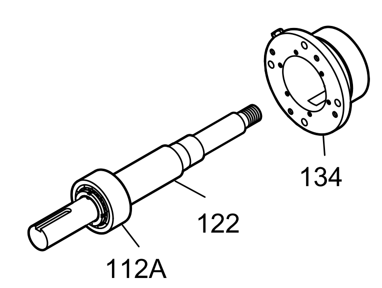

7. Quite los pernos (371C), la cubierta del terminal del rodamiento (109A) y la junta (360C).

8. Quite el sello de laberinto de aceite exterior (332A) de la cubierta del terminal (109A).
9. Quite las juntas tóricas (497F y 497G) si es necesario.

   Las juntas tóricas del sello de aceite de tipo laberinto son parte de los kits de mantenimiento del modelo 3196 y se venden por separado.



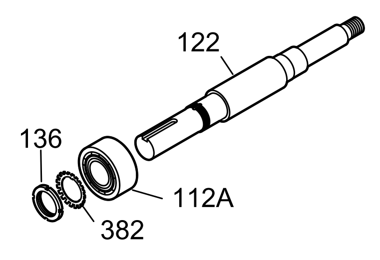

10. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).




11. Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136), la arandela de bloqueo del rodamiento (382) y el rodamiento exterior (112A).

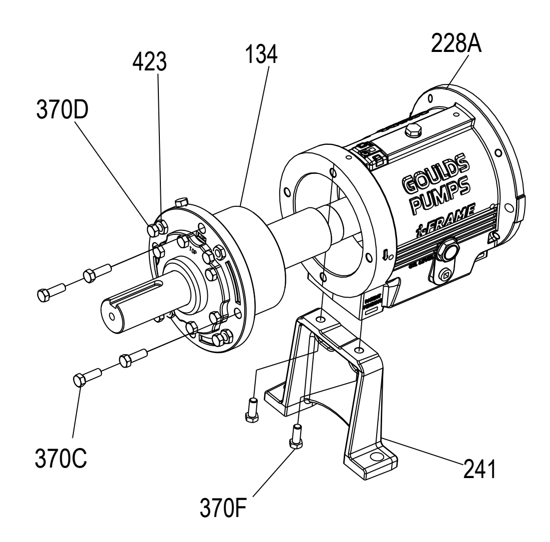
**NOTA:** Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione los cojinetes para sacarlos del eje. No use la fuerza si hay riesgo de que las piezas se rompan. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**NOTA:** Guarde los cojinetes para su inspección. No vuelva a utilizar los cojinetes. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

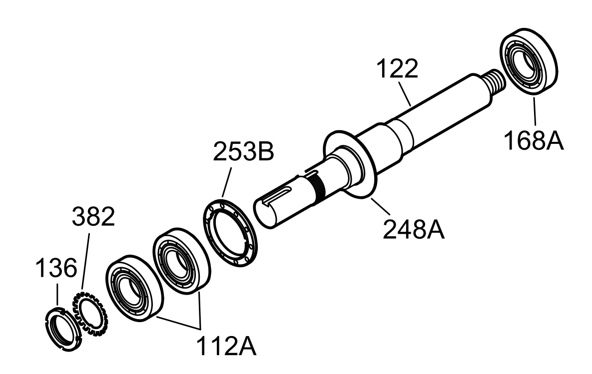



## Desmontaje del terminal de potencia ( XLT-i y  i17  con cojinetes dobles)

1. Quite las patas (241) de la caja de rodamientos usando los pernos (370F).

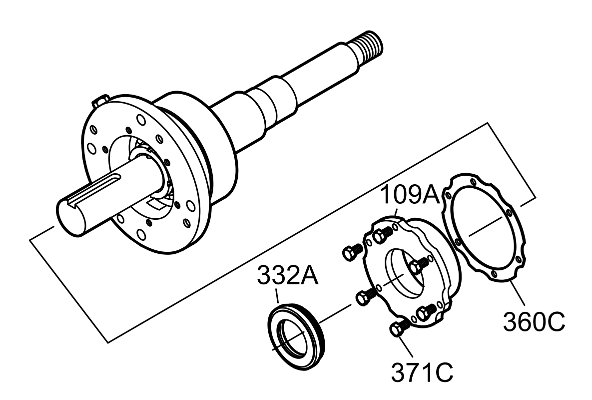



2. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de fijación (423).
3. Ajuste los pernos de levantamiento (370D) uniformemente para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
4. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).
5. Quite los pernos de levantamiento (370D) y las tuercas (423).
6. Quite la junta tórica del porta-rodamientos (496) y el rodamiento interior (168A).

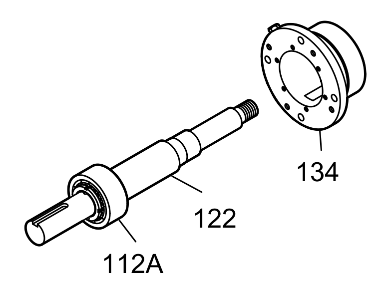



7. Quite los pernos (371C), la cubierta del terminal (109A) y la junta (360C).
8. Si es necesario, extraiga el sello de laberinto, de aceite exterior (332A), de la cubierta del extremo (109A) y extraiga las juntas tóricas (497F y 497G).

   Las juntas tóricas del sello de aceite de tipo laberinto son parte de los kits de mantenimiento de 3196, o se venden por separado.



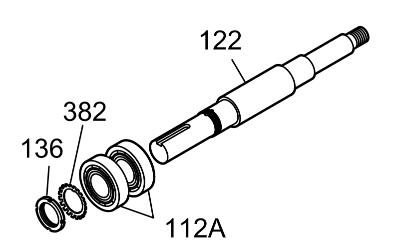

9. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).




10. Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136), la arandela de bloqueo del rodamiento (382) y el rodamiento exterior (112A).

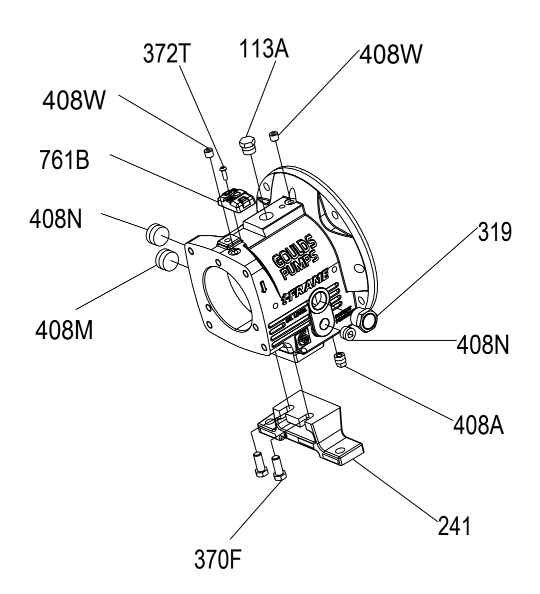
**NOTA:** Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione los cojinetes para sacarlos del eje. No use la fuerza si hay riesgo de que las piezas se rompan. Si lo hace, puede dañar el equipo.

**NOTA:** Guarde los cojinetes para su inspección. No vuelva a utilizar los cojinetes. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.




## Desmonte de la caja de rodamientos

1. Quite los siguientes tapones de la caja de rodamientos (228A).
   - o tapón de llenado de aceite (113A)
   - o tapón de drenado de aceite (408A)
   - o tapón del visor de aceite (408J)
   - o cuatro tapones de conexión de grasa/rociado de aceite (408H)
   - o tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite (408L y 408M) o enfriador de aceite
2. En los modelos MTi y LTi , extraiga los pernos del pie de la caja de rodamientos (370F) y el pie de la caja (241).



## Pautas para desechar el monitor de estado

**Precauciones**



**ADVERTENCIA:**

- No exponga nunca el monitor de estado a temperaturas superiores a 300 °F (149 °C). Aplicar calor a estas temperaturas puede ocasionar la muerte o lesiones graves.
- No deseche nunca el monitor de estado en el fuego. Si lo hace, puede sufrir lesiones graves o la muerte.

**Pautas**

La batería del monitor de estado no contiene suficiente litio para ser clasificada como desecho reactivo peligroso. Siga estas pautas cuando deseche el monitor de estado.

- El monitor de estado puede desecharse en el basurero municipal normal.
- Cumpla la legislación local cuando deseche el monitor de estado.

## Desmonte el adaptador de cara C

**NOTA:** Debe sostener el motor de manera adecuada con un perno de ojo o una abrazadera sin corrosión bajo ambos extremos de las campanas. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

1. Afloje los pernos de montaje del motor y extraiga el motor.

   En esta tabla se muestra la cantidad de pernos de montaje del motor.

**Tabla 11: Cantidad necesaria de pernos para el montaje del motor.**

| Recorrido de la bomba | Bastidor del motor | Cantidad de pernos |
|---|---|---|
| STi | Todos | 4 |
| MTi y LTi | 143-286 | 4 |
| | 324-365 | 8 |

2. Afloje los pernos fijados a la brida de la caja de rodamientos y extraiga el adaptador de cara C de la caja de rodamientos.

# Inspecciones previas al ensamblaje

**Pautas**

Antes de montar las piezas de la bomba, asegúrese de seguir estas pautas:

- Inspeccione las piezas de la bomba, de acuerdo con la información proporcionada en estos temas anteriores al ensamblaje, antes de volver a ensamblar la bomba. Reemplace las piezas que no cumplan los criterios exigidos.
- Asegúrese de que las piezas estén limpias. Limpie las piezas de la bomba con disolvente para eliminar el aceite, la grasa y la suciedad.

  **NOTA:** Proteja las superficies de la maquinaria cuando limpie las piezas. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

## Pautas para el recambio

**Control y sustitución de la carcasa**

Inspeccione la carcasa para detectar grietas, desgaste o picaduras excesivos. Limpie las superficies de las juntas en su totalidad y alinee los ajustes para eliminar el óxido y los residuos.

Repare o reemplace la carcasa si observa cualquiera de estas condiciones:

- Desgaste localizado o surcos de más de 1/8 pulgadas (3,2 mm) de profundidad
- Picaduras de más de 1/8 pulgadas (3,2 mm) de profundidad
- Irregularidades en la superficie del asiento de la junta de la carcasa

### Áreas de la carcasa que se deben inspeccionar

Las flechas apuntan a las áreas que se deben inspeccionar para detectar desgaste en la carcasa:

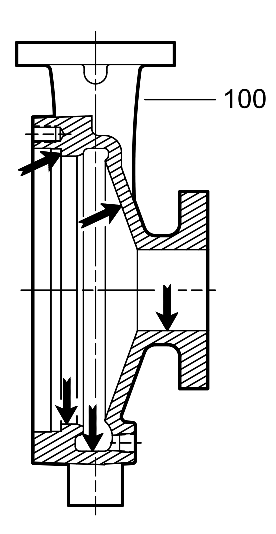



**Imagen 18: Carcasas 3196, HT 3196, LF 3196, NM 3196 y 3198**

### Sustitución del impulsor

En esta tabla se muestran los criterios para reemplazar las piezas del impulsor:

| Piezas del impulsor | Cuándo se debe reemplazar |
|---|---|
| Paletas del impulsor | • Cuando presentan surcos con una profundidad superior a 1/16 pulgadas (1,6 mm), o<br>• Cuando tienen un desgaste uniforme de más de 1/32 pulgadas (0,8 mm) |
| Paletas de bombeo | Cuando tienen un desgaste o una curvatura de más de 1/32 pulgadas (0,8 mm) |
| Bordes del vano | Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión |

### Áreas del impulsor que se deben inspeccionar

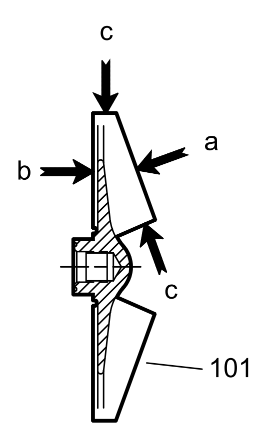



**Imagen 19: Áreas para inspeccionar el desgaste en el impulsor 3196.**

**Control y sustitución del adaptador del bastidor**

- Reemplace el adaptador del bastidor si tiene grietas o daño por corrosión excesiva.
- Asegúrese de que la superficie de la junta esté limpia.

**Sustitución de juntas, juntas tóricas y asientos**

- Reemplace todas las juntas y juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben ser suaves y no deben tener defectos físicos.

  Para reparar los asientos desgastados, córtelos en la superficie con un torno manteniendo las relaciones de dimensión con otras superficies.
- Reemplace las piezas si los asientos están defectuosos.

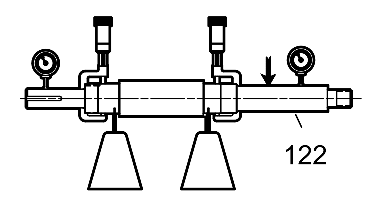
## Pautas para el reemplazo del eje y del manguito

**Dos tipos de camisas**

El 3198 incluye una camisa metálica que utiliza el eje estándar 3196 o una camisa de teflón. La camisa de teflón requiere un eje especial y otro sello de laberinto de aceite, interior.

**Control de las medidas del eje**

Reemplace el eje (122) si alguna medida es superior a los valores aceptables. Consulte Ajustes y tolerancias de los cojinetes.



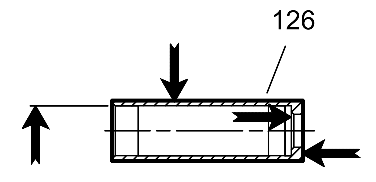

**Control de rectitud**

Reemplace el eje (122) si el desplazamiento supera los valores de esta tabla.

**Tabla 12: Tolerancias de desplazamiento del eje para ajuste de la camisa y ajuste del acople**

| | Ajuste de la camisa en pulgadas (milímetros) | Ajuste del acople en pulgadas (milímetros) |
|---|---|---|
| Con camisa | 0,001 (0,025) | 0,001 (0,025) |
| Sin camisa | 0,002 (0,051) | 0,001 (0,025) |

**Control del eje y de la camisa**




- Revise la superficie del eje y de la camisa (126) para detectar surcos y picaduras.
- Reemplace el eje y la camisa si encuentra surcos o picaduras.

## Inspección del bastidor del cojinete

**Lista de verificación**

Compruebe las siguientes condiciones del bastidor del cojinete:

- Inspeccione visualmente el bastidor del cojinete y su pata para detectar grietas.
- Verifique si las superficies internas del bastidor del cojinete están oxidadas, escamadas o sucias. Elimine todos los materiales sueltos y extraños.

- Asegúrese de que todos los conductos de lubricación estén limpios.
- Si el bastidor del cojinete ha estado expuesto a fluido bombeado, inspecciónelo y verifique que no esté corroído ni picado.
- Inspeccione el diámetro interior del cojinete.

  Si existen orificios fuera de las medidas en la tabla de ajustes y tolerancias de los cojinetes, reemplace el bastidor del cojinete.

**Ubicaciones de inspección de la superficie**

En esta figura se muestran las áreas que se deben inspeccionar para verificar el desgaste de la superficie exterior del bastidor del cojinete.

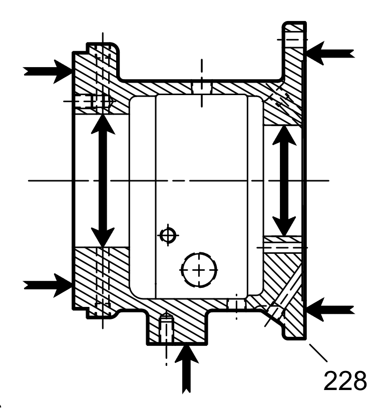



**Imagen 20: Ubicaciones de inspección de la superficie exterior**

En esta figura se muestran las áreas que se deben inspeccionar para verificar el desgaste de la superficie interior del bastidor del cojinete.

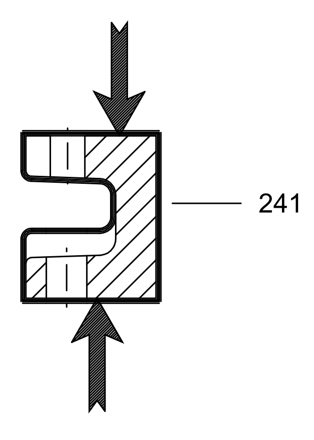


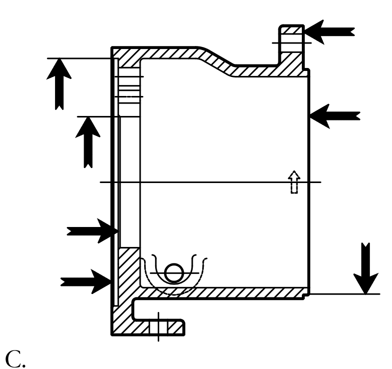

**Imagen 21: Ubicaciones de inspección de la superficie interior**

# Inspección del adaptador de cara C

**Lista de verificación**

- Inspeccione visualmente el adaptador de cara C (340) para detectar grietas.
- Compruebe que las superficies no estén oxidadas, escamadas ni tengan partículas sueltas, y elimine todo el material suelto y extraño.
- Compruebe que no estén corroídas ni picadas.

En esta figura se muestran las áreas que se deben inspeccionar para detectar grietas en el adaptador de cara



C.

**Imagen 22: Ubicaciones de inspección del adaptador de cara C**

## Control de la cubierta de la prensaestopas/cámara de sellado

**Lista de verificación**

Realice estos controles al inspeccionar la cámara de sellado y la cubierta de la prensaestopas.

- Asegúrese de que estas superficies estén limpias:
  - o Cubierta de la prensaestopas/cámara de sellado
  - o Montaje
- Asegúrese de que no haya picaduras ni un desgaste superior a 1/8 pulgadas (3,2 mm).

  Reemplace la cámara de sellado y la cubierta de la prensaestopas si las picaduras o el desgaste superan esta medida.
- Inspeccione las superficies maquinadas y las caras acopladas señaladas en las figuras.

En las siguientes imágenes se indican las áreas que se deben inspeccionar en las cámaras de sellado, las cubiertas de la prensaestopas y los contraplatos.

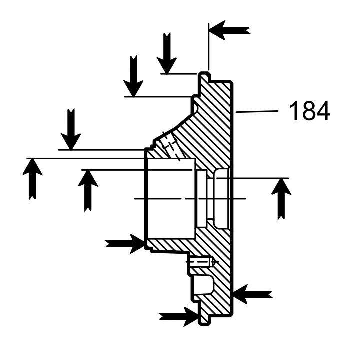



**Imagen 23: Cámara BigBore™**

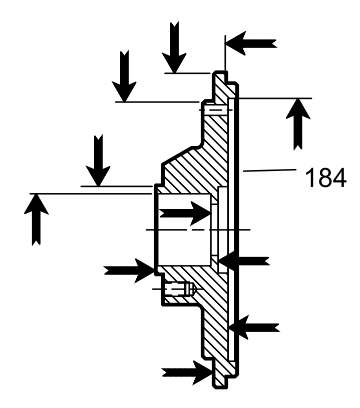



**Imagen 24: Cubierta de la prensaestopas**

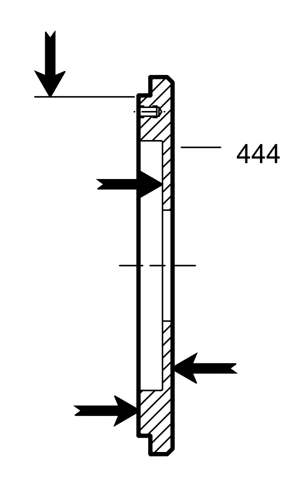



**Imagen 25: Contraplato del sello dinámico**

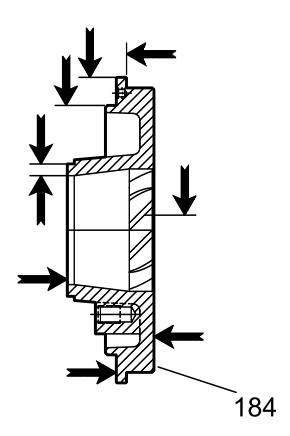



**Imagen 26: TaperBore™ Plus**

# Inspección de los cojinetes

### Estado de los cojinetes

Los cojinetes no se deben volver a utilizar. El estado de los cojinetes proporciona información útil acerca de las condiciones de funcionamiento del bastidor del cojinete.

### Lista de verificación

Realice estas comprobaciones cuando inspeccione los cojinetes:

- Inspeccione los cojinetes y verifique si están contaminados y dañados.
- Tenga en cuenta el estado y los residuos del lubricante.
- Inspeccione los cojinetes de bolas para verificar si están sueltos, si tienen superficies irregulares o si hacen ruido al girarlos.
- Investigue la causa de los daños de los cojinetes. Si la causa no es el desgaste normal, corrija el problema antes de volver a poner la bomba en funcionamiento.

# Inspección de la caja de rodamientos

### Lista de verificación

- Inspeccione la cavidad interna del porta-rodamientos (134) de acuerdo con la tabla de ajustes y tolerancias de los rodamientos.
- Reemplace el porta-rodamientos si las dimensiones superan los valores aceptables. Referencia: consulte Ajustes y tolerancias de los rodamientos.
- Inspeccione visualmente el porta-rodamientos para detectar grietas y picaduras.

### Lista de verificación de modelos específicos

En esta tabla se muestran las verificaciones que se deben realizar en los porta-rodamientos de modelos específicos de bombas.

| Caja | Revisión de los porta-rodamientos |
|---|---|
| STi y MTi | Asegúrese de que la ranura para anillo de sujeción axial no tenga grietas. |
| LTi | Limpie todas las ranuras y todos los orificios. |
| XLT-i | Limpie la superficie de la junta. |

### Ubicaciones de inspección

Las siguientes imágenes indican las áreas que deben inspeccionarse en el porta-rodamientos.

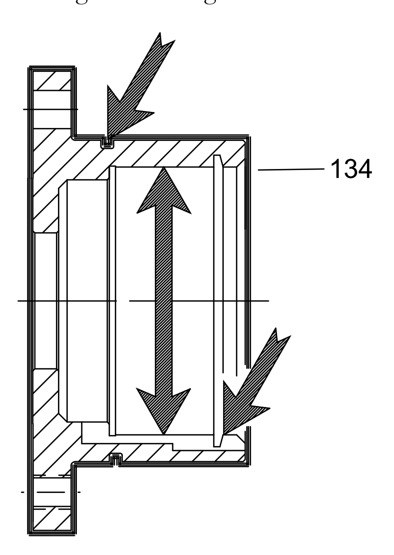



**Imagen 27: Porta-rodamientos STi y MTi**

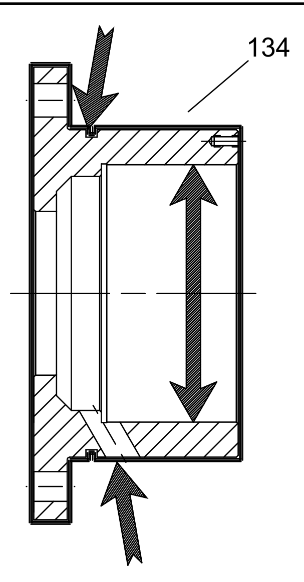



**Imagen 28: Porta-rodamientos LTi**

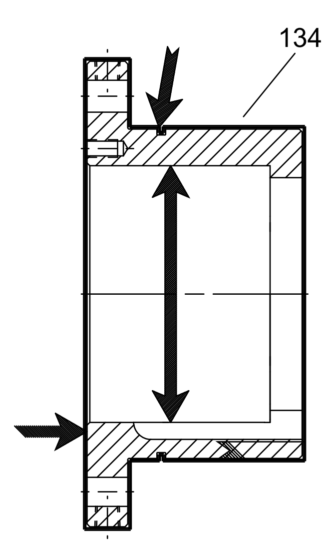



**Imagen 29: Porta-rodamientos XLT-i e i17**

## Ajustes y tolerancias de los rodamientos

Esta tabla contiene referencias de los ajustes y tolerancias de los rodamientos según la norma ABEC I.

**Tabla 13: Tabla de ajustes y tolerancias de los rodamientos**

| | STi en pulgadas (milímetros) | MTi en pulgadas (milímetros) | LTi en pulgadas (milímetros) | XLT-i, i-17 en pulgadas (milímetros) |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro externo del eje<br>Interior | 1,3785 (35,014)<br>1,3781 (35,004) | 1,7722 (45,014)<br>1,7718 (45,004) | 2,1660 (55,016)<br>2,1655 (55,004) | 2,5597 (65,016)<br>2,5592 (65,004) |
| Separación | 0,0010 (0,025) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada | 0,0010 (0,025) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada | 0,0012 (0,030) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada | 0,0012 (0,030) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada |
| Diámetro interno del rodamiento<br>Interior | 1,3780 (35,001)<br>1,3775 (34,989) | 1,7717 (45,001)<br>1,7712 (44,988) | 2,1654 (55,001)<br>2,1648 (54,986) | 2,5591 (65,001)<br>2,5585 (64,986) |

| | STi en pulgadas (milímetros) | MTi en pulgadas (milímetros) | LTi en pulgadas (milímetros) | XLT-i, i-17 en pulgadas (milímetros) |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro interno de la caja de rodamientos<br>Interior | 2,8346 (72,000)<br>2,8353 (72,017) | 3,9370 (100,000)<br>3,9379 (100,023) | 4,7244 (120,000)<br>4,7253 (120,023) | 5,5118 (140,000)<br>5,5128 (140,025) |
| Separación | 0,0012 (0,031) suelta<br>0,0000 (0) suelta | 0,0015 (0,038) suelta<br>0,0000 (0) suelta | 0,0015 (0,038) suelta<br>0,0000 (0) suelta | 0,0017 (0,043) suelta<br>0,0000 (0) suelta |
| Diámetro externo del rodamiento<br>Interior | 2,8346 (72,000)<br>2,8341 (71,986) | 3,9370 (100,000)<br>3,9364 (99,985) | 4,7244 (120,000)<br>4,7238 (119,985) | 5,5118 (140,000)<br>5,5111 (139,982) |
| Diámetro externo del eje<br>Exterior | 1,1815 (30,010)<br>1,1812 (30,002) | 1,7722 (45,014)<br>1,7718 (45,004) | 1,9690 (50,013)<br>1,9686 (50,003) | 2,5597 (65,016)<br>2,5592 (65,004) |
| Separación | 0,0008 (0,020) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada | 0,0010 (0,025) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada | 0,0010 (0,025) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada | 0,0012 (0,030) ajustada<br>0,0001 (0,003) ajustada |
| Diámetro externo del rodamiento<br>Exterior | 1,1811 (30,000)<br>1,1807 (29,990) | 1,7717 (45,001)<br>1,7712 (44,988) | 1,9685 (50,000)<br>1,9680 (49,987) | 2,5591 (65,001)<br>2,5585 (64,986) |
| Diámetro externo de la caja de rodamientos<br>Exterior | 2,8346 (72,000)<br>2,8353 (72,017) | 3,9370 (100,000)<br>3,9379 (100,022) | 4,3307 (110,000)<br>4,3316 (110,023) | 5,5118 (140,000)<br>5,5128 (140,025) |
| Separación | 0,0012 (0,031) suelta<br>0,0000 (0) suelta | 0,0015 (0,038) suelta<br>0,0000 (0) suelta | 0,0015 (0,038) suelta<br>0,0000 (0) suelta | 0,0017 (0,043) suelta<br>0,0000 (0) suelta |
| Diámetro externo del rodamiento<br>Exterior | 2,8346 (72,000)<br>2,8341 (71,986) | 3,9370 (100,000)<br>3,9364 (99,985) | 4,3307 (110,000)<br>4,3301 (109,985) | 5,5118 (140,000)<br>5,5111 (139,982) |

# Nuevo montaje

## Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos ( STi y MTi )



**ATENCIÓN:**

Use guantes aislantes cuando utilice un calentador de cojinetes. Los cojinetes se calientan y pueden provocar lesiones.

**NOTA:** Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas en los tapones y los accesorios. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

**NOTA:** Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los cojinetes al instalarlos. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

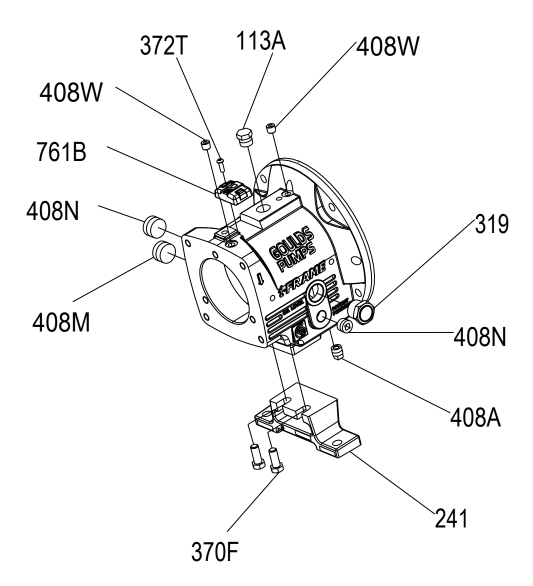
1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
   b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
   c) Instale el visor de vidrio (319).
   d) Instale el tapón para engrase (408J).
   e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).

f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).

g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).

O bien: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).

h) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).




2. Instale el rodamiento exterior (112A) sobre el eje (122).

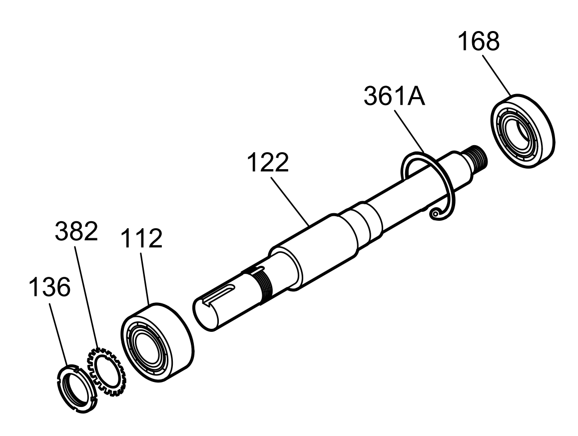
   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. El rodamiento exterior está instalado con el blindaje orientado hacia la turbina.

   a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.
   b) Cubra ligeramente la base del rodamiento con una capa fina de aceite.
   c) Saque el rodamiento (112) de su embalaje.
   d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
   e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar el rodamiento (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
   f) Coloque el rodamiento (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra el rodamiento hasta que esté frío.

      La tuerca de sujeción impide que el rodamiento se mueva hacia afuera del hombro del eje y mientras se enfría.
   g) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que el rodamiento (112) se enfríe.
3. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).
4. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
5. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.
6. Coloque el anillo de retención del rodamiento (361A) sobre el eje (122).

   Asegúrese de que el lado plano del anillo quede hacia el rodamiento.
7. Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.
8. Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).

   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto de la turbina.




9. Prepare el eje para el ensamblaje de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Instale una junta tórica nueva (496).
   b) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
   c) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
   d) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.

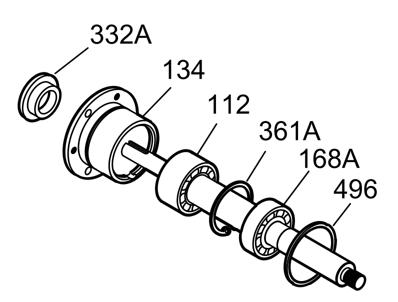
      No utilice la fuerza.
   e) Inserte el anillo de retención del rodamiento (361A) en la ranura del orificio de la caja de rodamientos (134).

      **NOTA:** Asegúrese de que el espacio entre los extremos del anillo de retención estén ubicados en la ranura de retorno de aceite. De lo contrario, puede ocurrir una obstrucción en el flujo de aceite.

      Asegúrese de que el eje gire libremente.
   f) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro del porta-rodamientos (134).

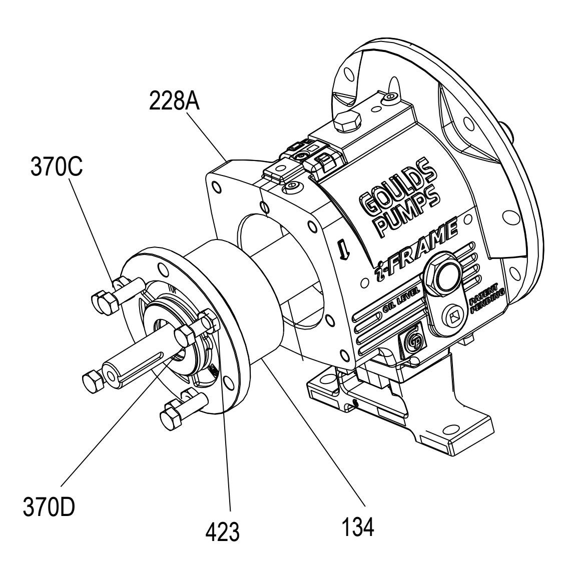
      Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).

      Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.




10. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
    b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
    c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).

       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.




## Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos ( STi y MTi con rodamientos dobles)



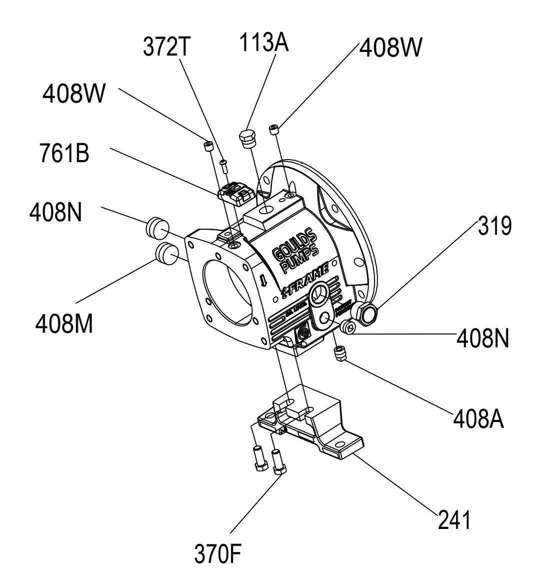
**ATENCIÓN:**

- Use guantes aislantes cuando utilice un calentador de cojinetes. Los cojinetes se calientan y pueden provocar lesiones.
- Tenga cuidado cuando manipule el eje, ya que éste puede ser pesado. Si no lo hace, puede sufrir lesiones.

**NOTA:** Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas en los tapones y los accesorios. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

**NOTA:** Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los cojinetes al instalarlos. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
   b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
   c) Instale el visor de vidrio (319).
   d) Instale el tapón para engrase (408J).
   e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).
   f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).
   g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).
      O bien: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).
   h) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).

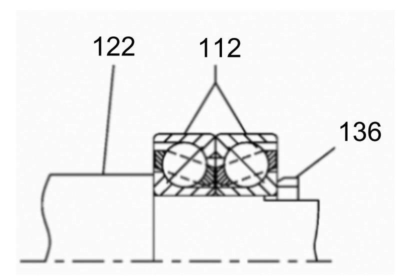



2. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122).

   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto de la turbina.

   Los rodamientos dobles están montados uno contra el otro. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea la correcta.

   a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.

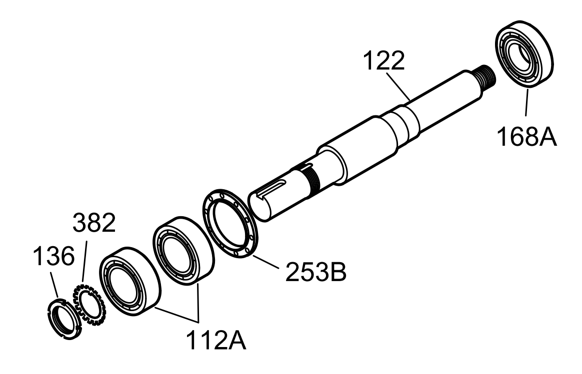
   
   

   b) Cubra ligeramente la base del rodamiento con una capa fina de aceite.
   c) Saque los rodamientos (112) de su embalaje.
   d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
   e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar ambos rodamientos (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
   f) Coloque ambos rodamientos (112) en el eje (122) con las pistas exteriores grandes juntas (espalda con espalda).
   g) Coloque los rodamientos (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra los rodamientos hasta que estén fríos.

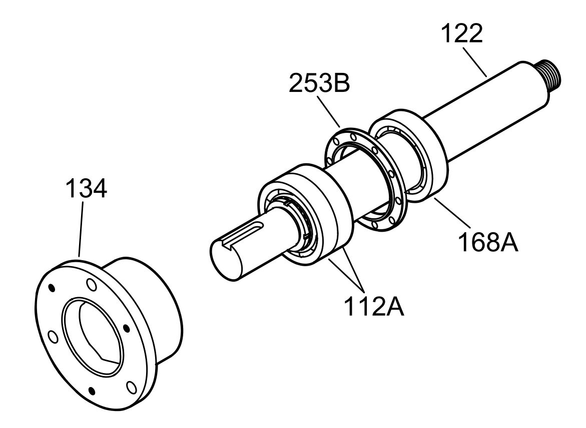
      La tuerca de sujeción impide que los rodamientos se muevan hacia afuera del hombro del eje y al enfriarse. Gire los anillos de los rodamientos exteriores unos respecto al otro mientras se van montando en el eje para garantizar un buen alineamiento.
   h) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que los rodamientos (112) se enfríen.
3. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).
4. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
5. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.
6. Coloque el anillo de retención del rodamiento (253B) sobre el eje (122).

   Asegúrese de que la orientación del anillo de retención del rodamiento sea la correcta.
7. Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.

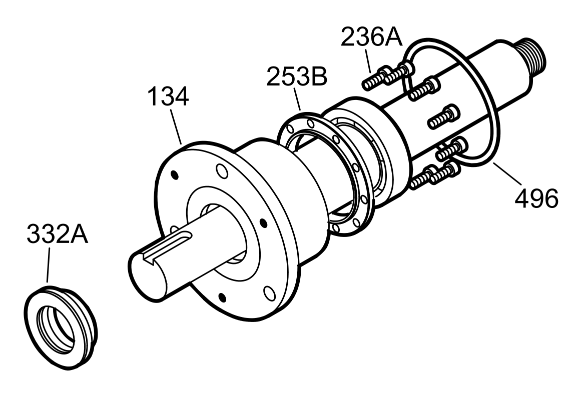
8. Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).




9. Instale el porta-rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
   b) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
   c) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.
      No utilice la fuerza.




10. Prepare el eje para el ensamblaje de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Coloque el anillo de retención del rodamiento (253B) sobre el eje (122).
    b) Ajuste los pernos del anillo de retención (236A) en forma transversal.
       Consulte los valores de par especificados.
       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    c) Instale una junta tórica nueva (496).
    d) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro del porta-rodamientos (134).
       Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).
       Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.




11. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
    b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
    c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).
       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.

## Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos ( LTi )



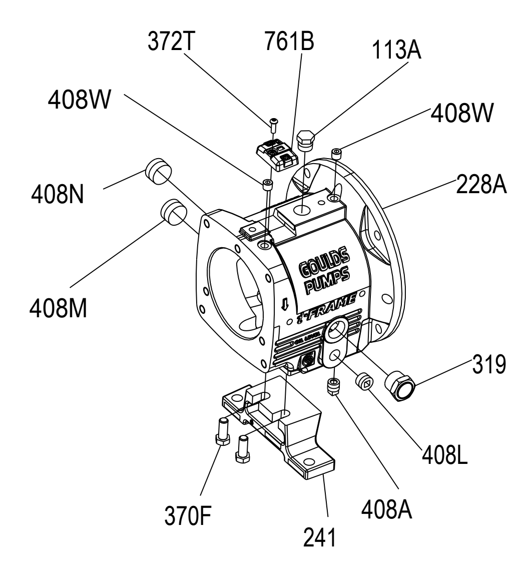
**ATENCIÓN:**

Use guantes aislantes cuando utilice un calentador de cojinetes. Los cojinetes se calientan y pueden provocar lesiones.

**NOTA:** Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas en los tapones y los accesorios. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

**NOTA:** Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los cojinetes al instalarlos. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
    b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
    c) Instale el visor de vidrio (319).
    d) Instale el tapón para engrase (408J).
    e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).
    f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).
    g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).
       O bien: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).
    h) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).




2. Instale el anillo salpicador de aceite (248A) sobre el eje (122).

   **NOTA:** El retenedor de aceite está encajado en el eje. Utilice un motor del tamaño adecuado. De lo contrario, se puede dañar el retenedor de aceite.

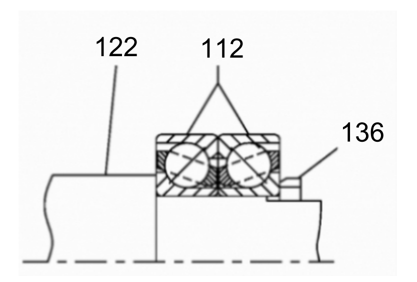
3. Coloque el anillo de retención del rodamiento (253B) sobre el eje (122).

   Asegúrese de que la orientación del anillo de retención del rodamiento sea la correcta.
4. Instale rodamientos exteriores (112A) en el eje (122).

   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto de la turbina.

   Los rodamientos dobles están montados uno contra el otro. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea la correcta.

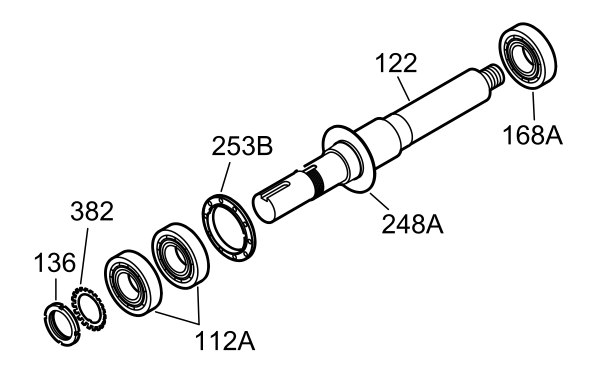
   a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.

   b) Cubra ligeramente la base del rodamiento con una capa fina de aceite.
   c) Saque los rodamientos (112) de su embalaje.
   d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
   e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar ambos rodamientos (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
   f) Coloque ambos rodamientos (112) en el eje (122) con las pistas exteriores grandes juntas (espalda con espalda).
   g) Coloque los rodamientos (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra los rodamientos hasta que estén fríos.

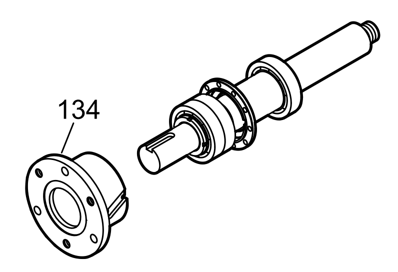
      La tuerca de sujeción impide que los rodamientos se muevan hacia afuera del hombro del eje y al enfriarse. Gire los anillos de los rodamientos exteriores unos respecto al otro mientras se van montando en el eje para garantizar un buen alineamiento.
   h) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que los rodamientos (112) se enfríen.
5. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).

6. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
7. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.
8. Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.
9. Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).




10. Instale el porta-rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
    b) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
    c) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.

       No utilice la fuerza.



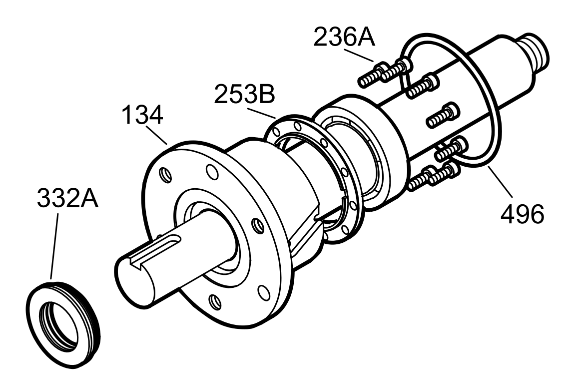

11. Prepare el eje para el ensamblaje de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Ajuste los pernos del anillo de retención (236A) en forma transversal.

       Consulte los valores de par especificados.

       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    b) Instale una junta tórica nueva (496).
    c) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro del porta-rodamientos (134).

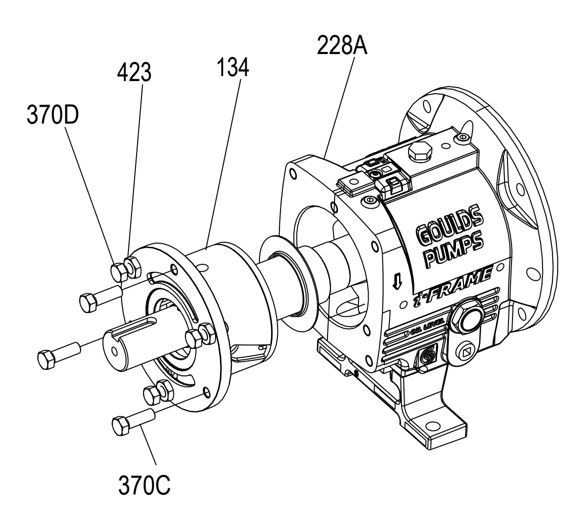
       Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).

       Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.




12. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):

a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).
   Asegúrese de que el eje gire libremente.
d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.




## Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos ( XLT-i y i17 )



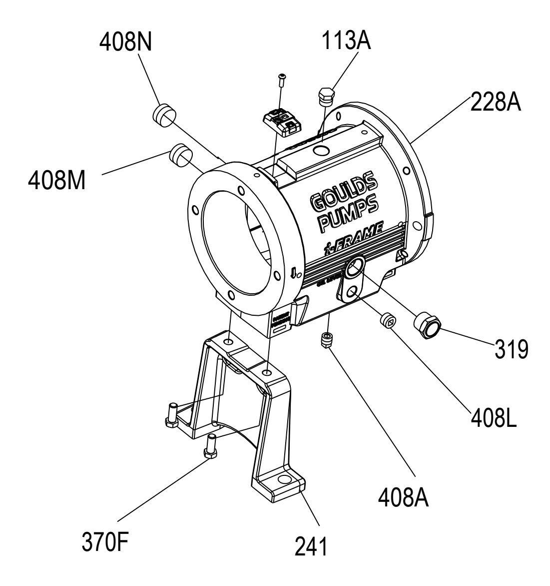
**ATENCIÓN:**

- Use guantes aislantes cuando utilice un calentador de cojinetes. Los cojinetes se calientan y pueden provocar lesiones.
- Tenga cuidado cuando manipule el eje, ya que éste puede ser pesado. Si no lo hace, puede sufrir lesiones.

**NOTA:** Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas en los tapones y los accesorios. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

**NOTA:** Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los cojinetes al instalarlos. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
   b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
   c) Instale el visor de vidrio (319).
   d) Instale el tapón para engrase (408J).
   e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).
   f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).
   g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).
      O bien: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).

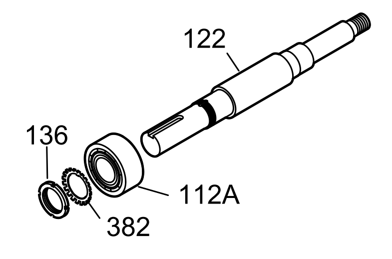



2. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122).

   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. El rodamiento exterior está instalado con el blindaje orientado hacia la turbina.

   a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.
   b) Cubra ligeramente la base del rodamiento con una capa fina de aceite.
   c) Saque el rodamiento (112) de su embalaje.
   d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
   e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar el rodamiento (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
   f) Coloque el rodamiento (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra el rodamiento hasta que esté frío.

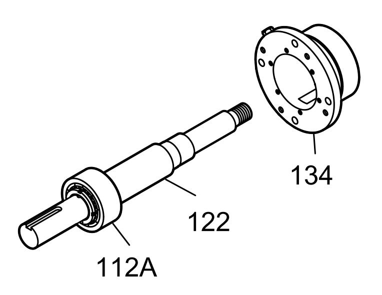
      La tuerca de sujeción impide que el rodamiento se mueva hacia afuera del hombro del eje y mientras se enfría.
   g) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que el rodamiento (112) se enfríe.
3. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).
4. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
5. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.




6. Instale el porta-rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):

   a) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
   b) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
   c) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.

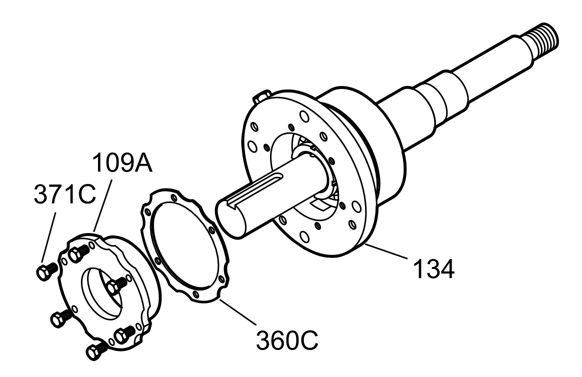
      No utilice la fuerza.




7. Ajuste la junta (360C) y la cubierta del extremo (109A) con los pernos (371C).

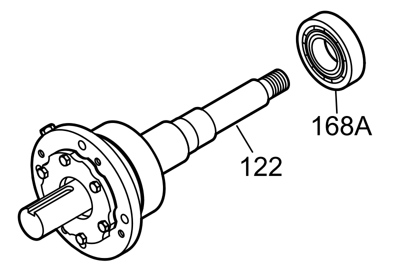
   Consulte los valores de par especificados.

   Asegúrese de que el eje gire libremente.




8. Instale el rodamiento interior de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.
   b) Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).

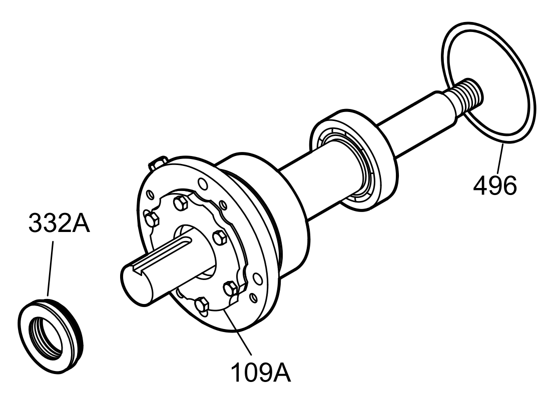
      El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto de la turbina.




9. Instale las piezas restantes sobre el eje del rodamiento de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Instale una junta tórica nueva (496).
   b) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro de la cubierta del extremo (109A).

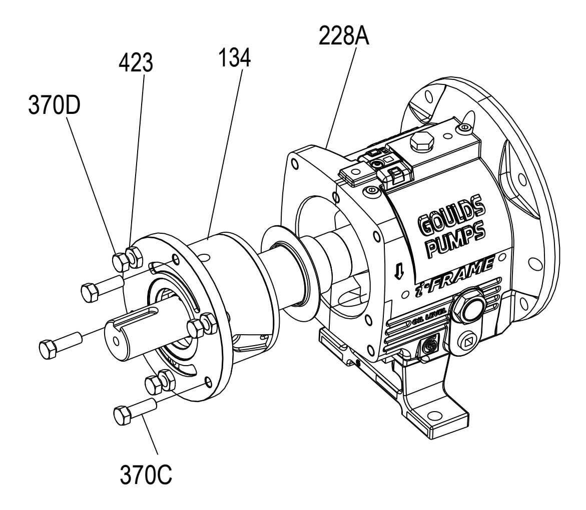
      Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).

      Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.




10. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
    b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
    c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).

       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    f) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).




## Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos ( XLT-i y i17 con rodamientos dobles)



**ATENCIÓN:**

- Use guantes aislantes cuando utilice un calentador de cojinetes. Los cojinetes se calientan y pueden provocar lesiones.
- Tenga cuidado cuando manipule el eje, ya que éste puede ser pesado. Si no lo hace, puede sufrir lesiones.

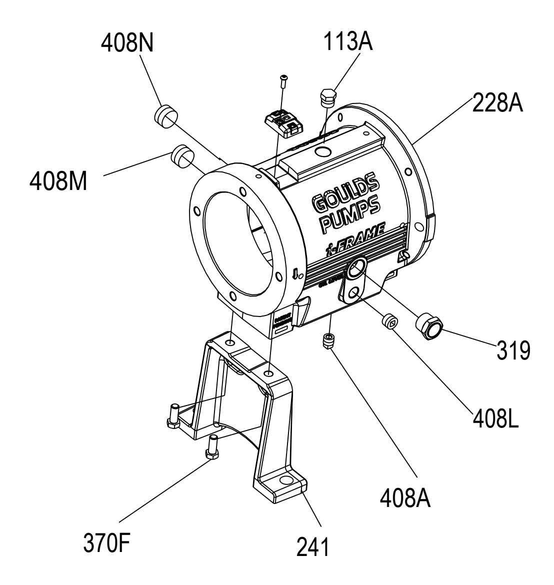
**NOTA:** Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas en los tapones y los accesorios. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

**NOTA:** Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los cojinetes al instalarlos. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (consulte la ilustración):

a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
c) Instale el visor de vidrio (319).
d) Instale el tapón para engrase (408J).
e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).
f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).
g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).

O bien: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).

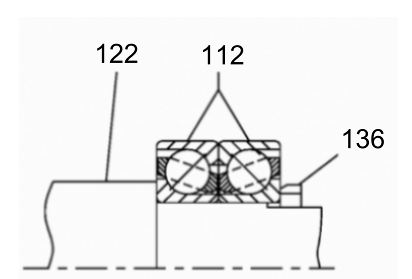



2. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122).

El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto de la turbina.

Los rodamientos dobles están montados uno contra el otro. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea la correcta.

a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.

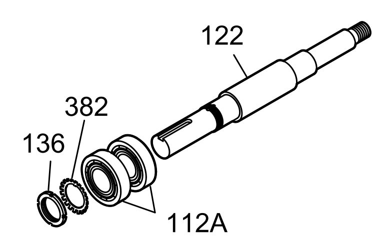



b) Cubra ligeramente la base del rodamiento con una capa fina de aceite.
c) Saque los rodamientos (112) de su embalaje.
d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar ambos rodamientos (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
f) Coloque ambos rodamientos (112) en el eje (122) con las pistas exteriores grandes juntas (espalda con espalda).
g) Coloque los rodamientos (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra los rodamientos hasta que estén fríos.

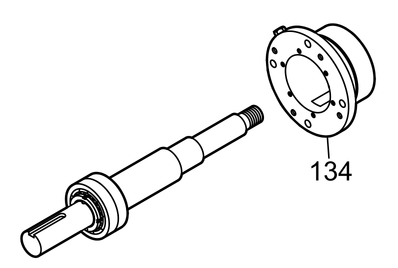
La tuerca de sujeción impide que los rodamientos se muevan hacia afuera del hombro del eje y al enfriarse. Gire los anillos de los rodamientos exteriores unos respecto al otro mientras se van montando en el eje para garantizar un buen alineamiento.

h) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que los rodamientos (112) se enfríen.

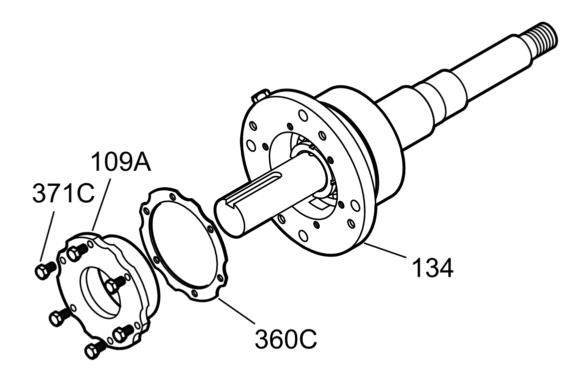
3. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).
4. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
5. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.



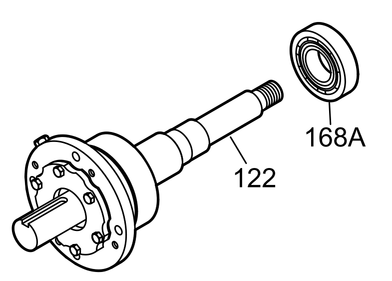

6. Instale el porta-rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
   b) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
   c) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.
   No utilice la fuerza.




7. Ajuste la junta (360C) y la cubierta del extremo (109A) con los pernos (371C).
   Consulte los valores de par especificados.
   Asegúrese de que el eje gire libremente.



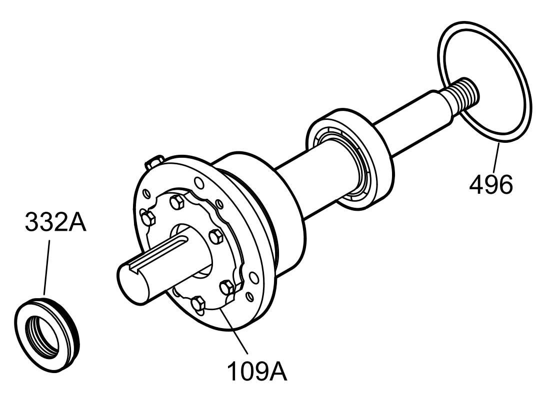

8. Instale el rodamiento interior de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.
   b) Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).
   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto de la turbina.




9. Instale las piezas restantes sobre el eje del rodamiento de la siguiente manera (consulte la ilustración):
   a) Instale una junta tórica nueva (496).
   b) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro de la cubierta del extremo (109A).

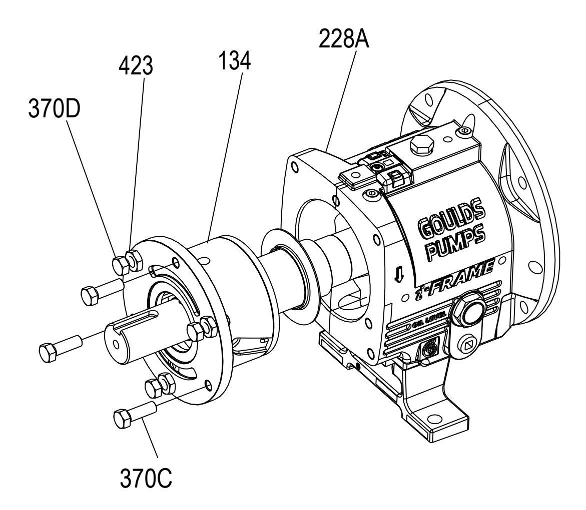
      Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).

      Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.




10. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (consulte la ilustración):
    a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
    b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
    c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).

       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    f) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).



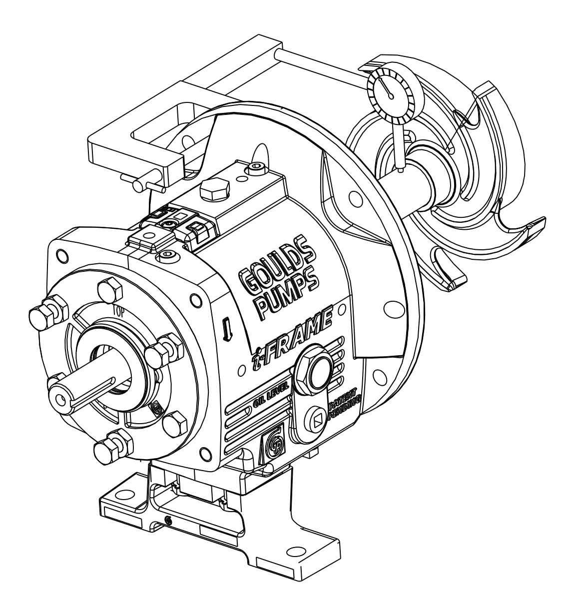
# Ensamblaje del bastidor del cojinete

1. Apoye el ensamblaje de la caja de rodamientos en posición horizontal.
2. Controle el juego longitudinal del eje desplazando el eje hacia adelante y hacia atrás con la mano y observe los movimientos de los relojes comparadores.

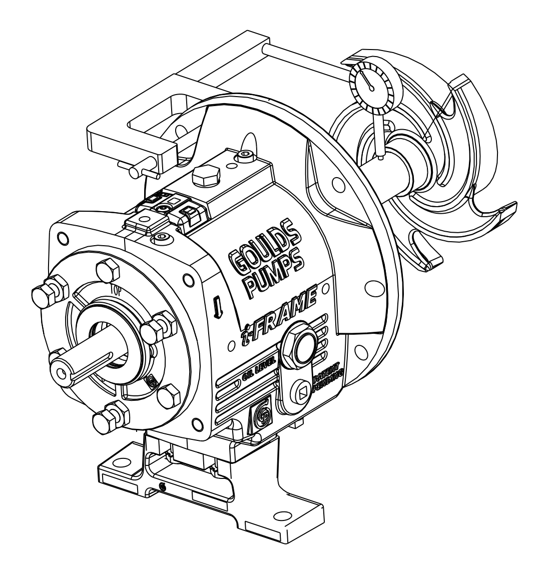
   Si la lectura total del reloj comparador es superior a los valores de esta tabla, desmonte el eje y determine la causa.
   Use esta tabla como referencia de los valores del juego longitudinal del eje.

**Tabla 14: Juego longitudinal del eje**

| Caja | Rodamiento de doble fila | Rodamiento doble |
|---|---|---|
| STi en pulgadas (milímetros) | 0,0011 (0,028)<br>0,0019 (0,048) | 0,0007 (0,018)<br>0,0010 (0,025) |
| MTi en pulgadas (milímetros) | 0,0013 (0,033)<br>0,0021 (0,053) | 0,0009 (0,023)<br>0,0012 (0,030) |
| LTi en pulgadas (milímetros) | No se aplica | 0,0010 (0,025)<br>0,0015 (0,038) |
| XLT-i pulgadas (milímetros) | 0,0014 (0,036)<br>0,0023 (0,058) | 0,0010 (0,025)<br>0,0015 (0,038) |

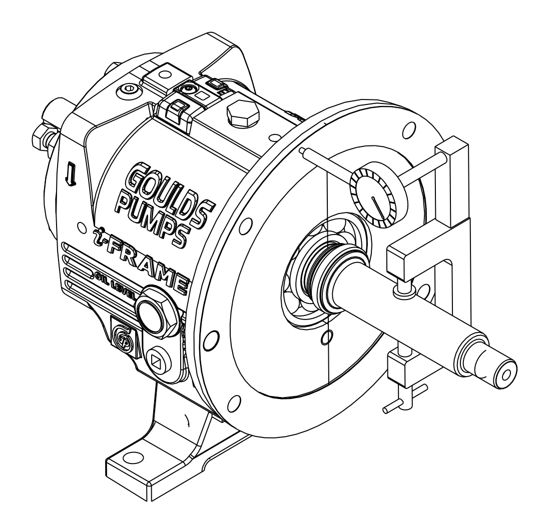



3. Controle el desplazamiento de la camisa del eje (126).
   a) Instale la camisa del eje.
   b) Enrosque la turbina en el eje y ajústela manualmente.
   c) Gire el eje 360º.
   d) Si la lectura total del indicador es superior a 0,002 pulg. (0,051 mm), desmonte el manguito del eje y determine la causa.
   e) Extraiga la turbina y la camisa del eje.



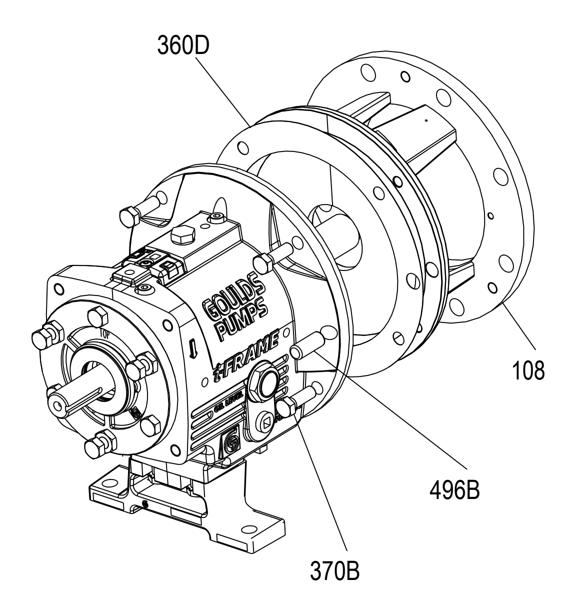

4. Controle el desplazamiento de la cara de la caja de rodamientos girando el eje de manera que el reloj comparador mida el ajuste de 360º.

   Si la lectura total del indicador es superior a 0,001 pulg. (0,025 mm), desmonte y determine la causa.




5. Coloque la junta de papel manila (360D) en la caja de rodamientos (228) y sosténgala en su lugar colocando clavijas (469B).

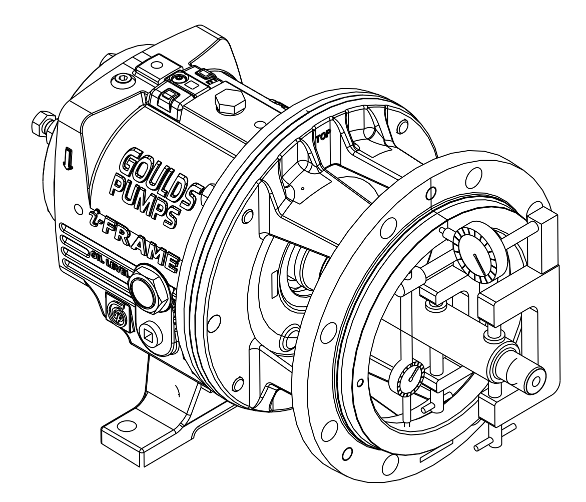
   La junta está diseñada para encajar sólo de una manera.
6. Instale el adaptador de la caja de rodamientos.
   a) Coloque el adaptador de la caja de rodamientos (108) en el ensamblado de ésta.
   b) Alinee los orificios de los pernos y las posiciones de las clavijas del adaptador con los orificios de los pernos y las posiciones de las clavijas de la caja de rodamientos.




c) Instale las clavijas (469B) y los pernos (370B). Ajuste los pernos en forma entrecruzada de acuerdo con las especificaciones de la tabla de valores de par de los pernos.

d) Gire el eje 360º para controlar el ajuste del adaptador.

   Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,005 pulg. (0,13 mm), determine la causa y corríjala antes de seguir.

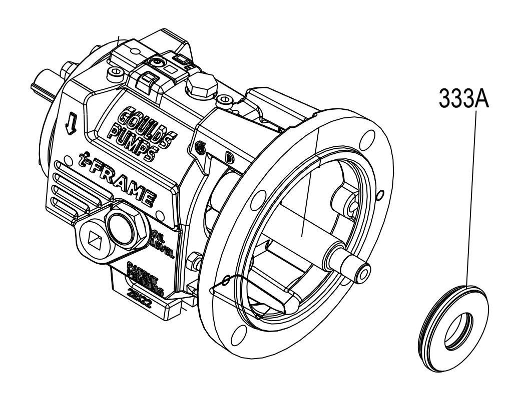


7. Instale el sello de laberinto de aceite (333A) dentro del adaptador (108) y la caja de rodamientos (228).

   El sello de laberinto de aceite es un ajuste de la junta tórica.

8. Coloque las ranuras de descarga del sello de laberinto de aceite hacia abajo (6 en punto).

   Consulte Ensamblaje del sello de laberinto INPRO de aceite para obtener más información acerca de la instalación del sello.

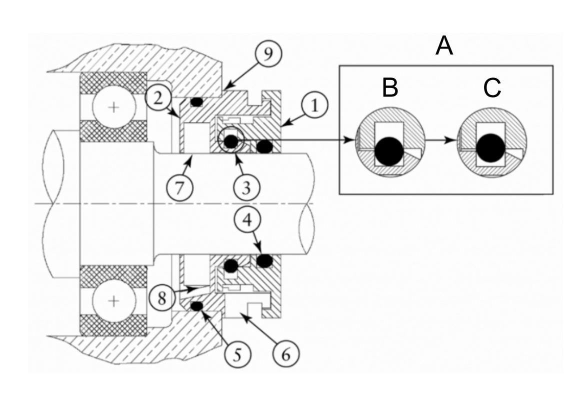



## Descripción de los sellos de laberinto de aceite INPRO

### Descripción

El sello de laberinto de aceite VBXX-D de INPRO está compuesto por (1) el rotor, (2) el estátor y (3) el anillo VBX. El rotor (1) se coloca sobre el eje y se sujeta con un anillo de accionamiento elastomérico (4). El anillo de accionamiento hace que el rotor gire con el eje y proporciona un sello positivo y estático contra el eje. Dado que no se produce contacto de metal contra metal, no debe preocuparse por la fricción ni el desgaste.

**NOTA:** El diseño de INPRO VBX es de una sola pieza. No intente separar el rotor del estator antes o durante la instalación. Si lo hace, puede dañar el equipo.




| | |
|---|---|
| A | Operación de la junta tórica "VBX" |
| B | Estático |
| C | Dinámico |
| 1 | Rotor |
| 2 | Estátor |
| 3 | Junta tórica "VBX" |
| 4 | Anillo de accionamiento del rotor |
| 5 | Junta del estátor |
| 6 | Puerto de expulsión |
| 7 | Ranura en D |
| 8 | Retorno de lubricante |
| 9 | Reborde de ubicación |

## Montaje del sello de laberinto de aceite de INPRO

1. Coloque cinta aislante alrededor del extremo del acople del eje para cubrir el canal chavetero.

   **NOTA:** Los bordes del chavetero pueden estar afilados. Asegúrese de cubrir el chavetero con cinta. De lo contrario, se puede cortar la junta tórica y dañar el sello.

2. Lubrique ligeramente el eje y el anillo del elemento motriz (4) con lubricante.

   El lubricante ayuda en el proceso de instalación. Asegúrese de que el lubricante sea compatible con el material de la junta tórica y las normas del sistema de la bomba.
3. Use una prensa de husillo manual para instalar el modelo VBXX-D de INPRO exterior en la cubierta del rodamiento con el puesto de expulsión (6) en la posición 6 en punto.

   Presione el modelo VBXX-D de INPRO exterior hacia abajo, donde la rampa de posición del estátor (9) comienza a evitar la falta de alineamiento angular. Hay un ajuste de interferencia nominal de 0,002 pulg. (0,051 mm).
4. Descarte los materiales residuales de la junta del estátor (5).
5. Siga los pasos correspondientes que aparecen en esta tabla según el modelo de su bomba

| Modelo de bomba | Acción |
|---|---|
| STi | Presione el sello interior junto con el eje dentro de la caja de rodamientos. |
| Todos los otros modelos | Después de instalar el adaptador sobre la caja de rodamientos, presione el sello interior sobre el eje y dentro de la caja de rodamientos. |

## Ensamblaje del adaptador de cara C

1. Monte la bomba y los cubos de acople del motor si no se encuentran montados.
2. Deslice el adaptador de cara C sobre el eje de la bomba y móntelo contra la brida de la caja de rodamientos utilizando cuatro pernos.
3. Monte el motor al adaptador de cara C utilizando cuatro u ocho pernos del motor.

   Esta tabla contiene los valores de par de los pernos del motor para ensamblar el adaptador de cara C a la caja de rodamientos.

**Tabla 15: Valores de par de los pernos del motor del adaptador de cara C a la caja de rodamientos**

| Caja | Roscas lubricadas | Roscas secas |
|---|---|---|
| STi | 20 ft/lb (27 Nm) | 30 ft/lb (41 Nm) |
| MTi | 20 ft/lb (27 Nm) | 30 ft/lb (41 Nm) |
| LTi | 20 ft/lb (27 Nm) | 30 ft/lb (41 Nm) |

Esta tabla contiene los valores de par de los pernos del motor para ensamblar el adaptador de cara C al motor.

**Tabla 16: Valores de par de los pernos del motor del adaptador de cara C al motor**

| Caja | Roscas lubricadas | Roscas secas |
|---|---|---|
| 143TC-145TC | 8 ft/lb (11 Nm) | 12 ft/lb (16 Nm) |
| 182TC-286TC | 20 ft/lb (27 Nm) | 30 ft/lb (41 Nm) |
| 324TC-365TC | 39 ft/lb (53 Nm) | 59 ft/lb (80 Nm) |

## Sellado del eje



**ADVERTENCIA:**

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

**Métodos para sellar el eje**

En estas secciones se analizan los métodos que puede usar para sellar el eje.

- Selle el eje con un sello dinámico.
- Selle el eje con un sello mecánico tipo cartucho.
- Selle el eje con un sello mecánico de componente interno convencional.
- Selle el eje con un sello mecánico de componente externo convencional.
- Selle el eje con una prensaestopas.

## Sellado del eje con una prensaestopas de empaquetadura



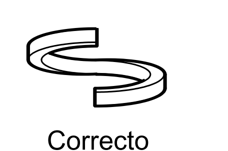
**ADVERTENCIA:**

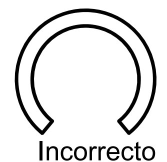
Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

Las bombas se envían con la empaquetadura, el anillo linterna y la casquillo de división sin instalar. Estas piezas están incluidas con la caja de accesorios que se suministra con cada bomba y es necesario instalarlas antes de ponerla en marcha.

1. Limpie cuidadosamente el diámetro interior de la prensaestopas.
2. Tuerza la empaquetadura lo suficiente para hacerla pasar alrededor del eje.

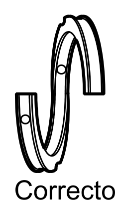
Anillos de la empaquet

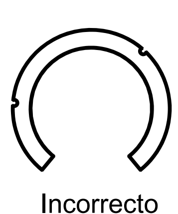




Correcto Incorrecto

Anillos linterna





Correcto Incorrecto

3. Inserte la empaquetadura y escalone las juntas de cada anillo a 90°.

   Instale las piezas de la prensaestopas en este orden:

   1. Dos anillos de empaquetadura
   2. Un anillo linterna (dos piezas)
   3. Tres anillos de empaquetadura

   **NOTA:** Asegúrese de que el anillo linterna esté ubicado en la conexión de limpieza para garantizar la limpieza. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

4. Instale las mitades de la brida y apriete las tuercas a mano de manera uniforme.

## Sellado del eje con un sello mecánico del cartucho



**ADVERTENCIA:**

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

**NOTA:**

El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallos en los sellos.

1. Deslice el sello de cartucho sobre el eje o la camisa hasta que haga contacto con el sello de laberinto de aceite interior.
2. Instale la cámara de sellado.
3. Deslice el sello de cartucho en la cámara de sellado y sujételo con los cuatro espárragos y tuercas.
4. Continúe con el reensamblado de la bomba.
5. Ajuste la holgura de la turbina.

   Consulte el tema de regulación de la holgura de la turbina para obtener más información.
6. Apriete los tornillos de fijación en el anillo de traba para sujetar el sello al eje.
7. Quite las presillas de centrado del sello.

## Sellado del eje con un sello mecánico de componente interno convencional



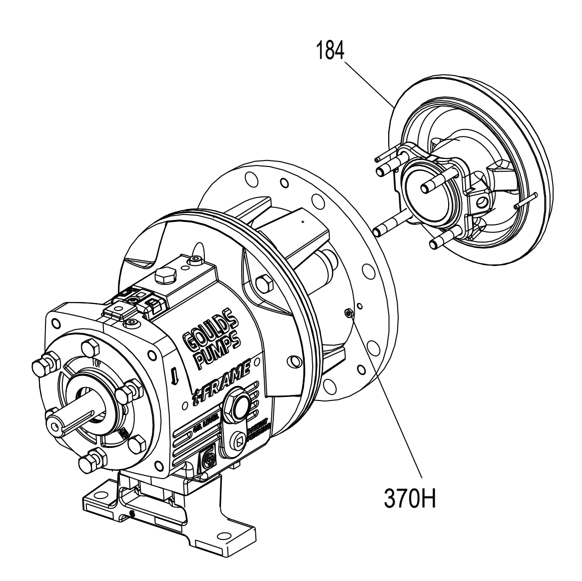
**ADVERTENCIA:**

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

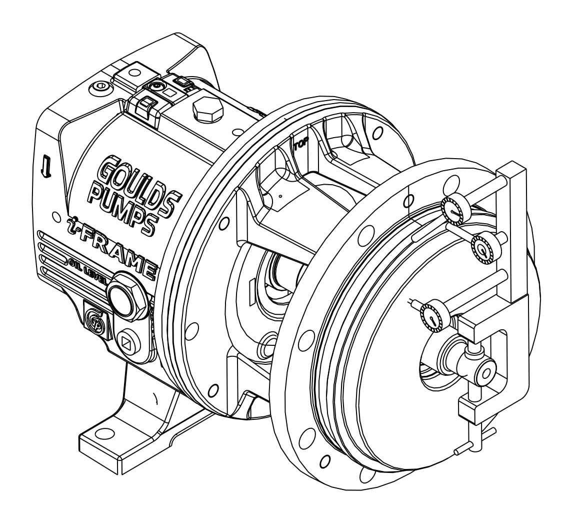
**NOTA:**

El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallos en los sellos.

1. Instale la cámara de sellado.
   a) Instale una cubierta de la cámara del sello o un contraplato (184) y apriételos con tuercas (370H).

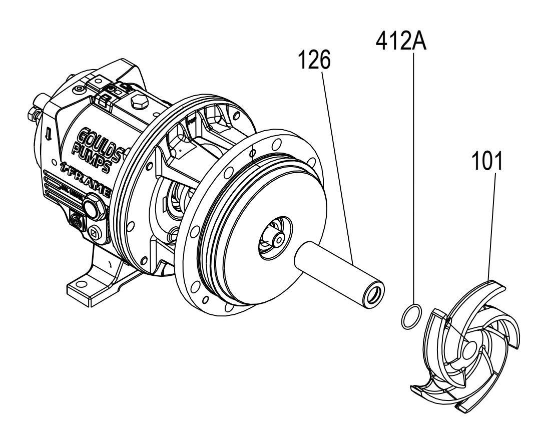



   b) Controle el desplazamiento de la cubierta de la cámara del sello.




Gire el indicador 360º. Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,005 IN (0,13 mm), determine la causa y corríjala antes de seguir.

c) Instale la camisa del eje (126).




2. Marque el eje y la camisa en la cara de la cámara del sello.
3. Continúe el reensamblado completo de la bomba, excepto el sello mecánico.
4. Ajuste la holgura de la turbina.

   Consulte la sección Ajuste de la holgura de la turbina para obtener más información.
5. Trace una línea en el eje y la camisa marcados en la cara de la cámara del sello.
6. Quite la carcasa, la turbina y la cámara de sellado.
7. Deslice el casquillo, con el asiento estacionario y la junta del casquillo instalados, sobre el eje hasta que haga contacto con el sello de laberinto de aceite interno.
8. Instale la unidad rotativa del sello mecánico de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

   Use la línea trazada y la dimensión de referencia del sello.
9. Reinstale la cámara del sello.
10. Deslice el casquillo sobre los pasadores de la cámara de selladura y sujételo con las tuercas del casquillo.

Apriete las tuercas de forma uniforme para que el casquillo se asiente sobre el piloto de la cámara del sello y esté perpendicular al eje.

11. Complete el reensamblado de la bomba.

## Sellado del eje con un sello mecánico de componente externo convencional.



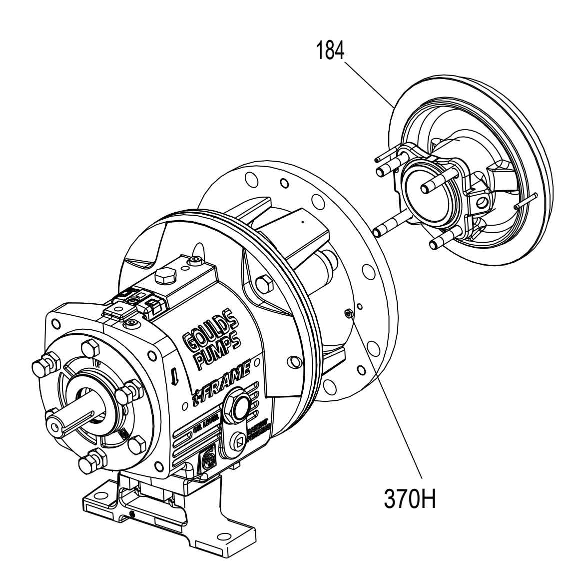
**ADVERTENCIA:**

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

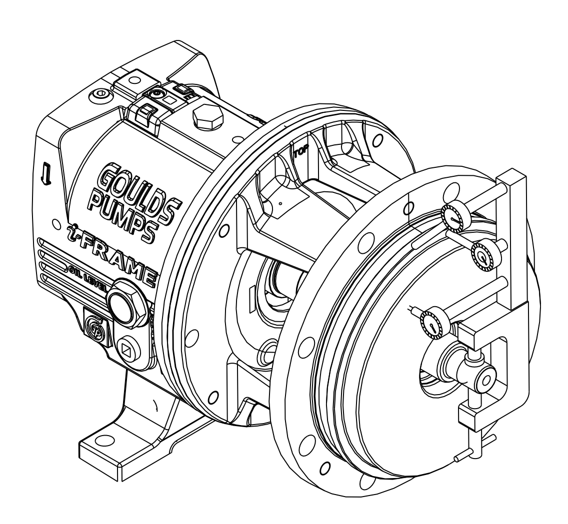
**NOTA:**

El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallos en los sellos.

1. Instale la cámara de sellado.
   a) Instale la cubierta de la cámara del sello o un contraplato (184) y apriételos con tuercas (370H).

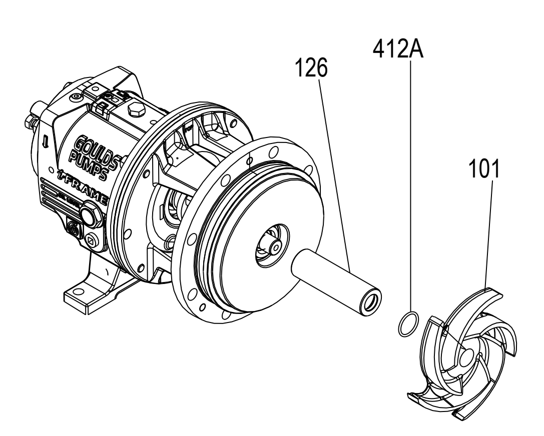



   b) Controle el desplazamiento de la cubierta de la cámara del sello.



Gire el reloj comparador 360 grados. Si la lectura total del indicador es superior a 0,005 pulg. (0,13 mm), determine la causa y corríjala antes de seguir.

c) Instale la camisa del eje (126).




2. Marque el eje y la camisa en la cara de la cámara del sello.
3. Continúe el reensamblado completo de la bomba, excepto el sello mecánico.
4. Ajuste la holgura de la turbina.

   Consulte la sección de configuración de separación de la turbina para obtener más información.
5. Trace una línea en el eje y la camisa marcados en la cara de la cámara del sello.
6. Quite la carcasa, la turbina y la cámara de sellado.
7. Instale la unidad rotativa del sello mecánico de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

   Use la línea trazada como la dimensión de referencia del sello. Asegúrese de sujetar la unidad rotativa en posición con los tornillos de fijación en el anillo de traba.
8. Instale el casquillo, con el asiento estacionario y las juntas del casquillo instalados, sobre la cámara del sello.
9. Reinstale la cámara del sello.
10. Complete el reensamblado de la bomba.

# Instalar el impulsor



**ATENCIÓN:**

Use guantes para trabajo gruesos cuando manipule los impulsores. Los bordes afilados pueden causar lesiones.

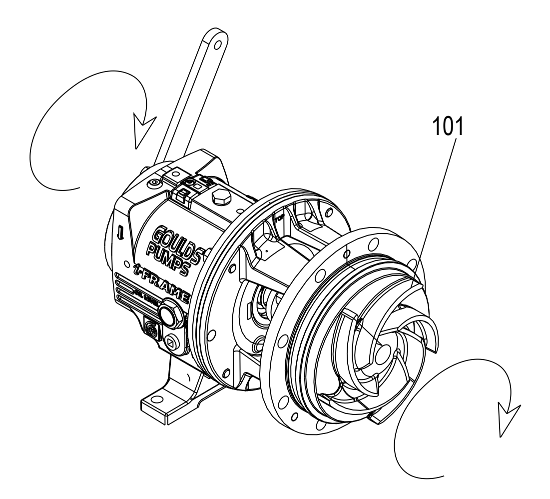
1. Instale la turbina.

| Tamaño de la bomba | Acción |
|---|---|
| STi, MTi y LTi | Instale la turbina (101) con una junta tórica (412A). |
| XLT-i | Instale la turbina (101) y una arandela de teflón (428D) sobre el tapón (458Y). |

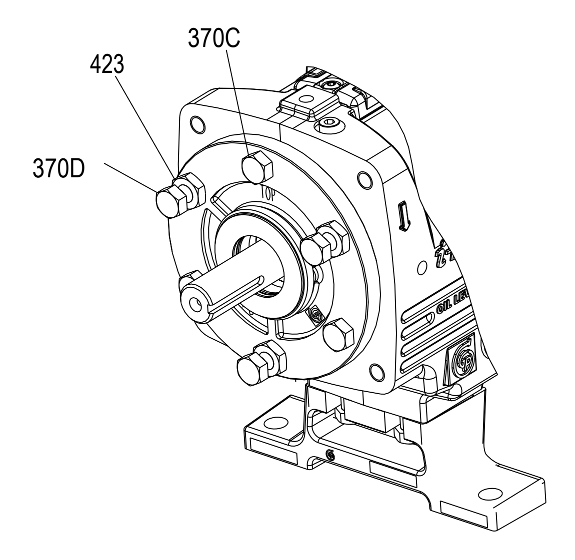
2. Fije una llave de eje y una chaveta de acople sobre el eje.

   a) Cuando la turbina (101) haga contacto firme con el manguito (126), suba la llave del eje (en sentido antihorario visto desde el extremo del eje de la turbina) del banco de trabajo y ciérrela hacia abajo (en el sentido de las agujas del reloj visto desde el extremo del eje de la turbina).

   b) Dé algunos golpes fuertes para apretar la turbina (101).



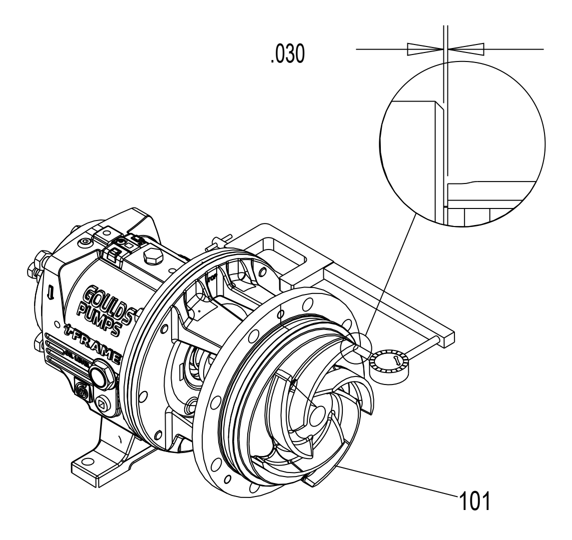

3. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de levantamiento (370D).
4. Mida el espacio entre la turbina (101) y la cámara de sellado y la cubierta de la prensaestopas (184) con un calibrador de holguras.




5. Cuando alcance una holgura de 0,030 pulg. (0,76 mm), apriete los pernos de sujeción (370C), los pernos de desmontaje (370D) y las tuercas de fijación (423).

   Esto aproxima la posición del impulsor cuando está establecida en 0,015 pulg. (0,38 mm) de la carcasa. Realice un ajuste final a la turbina después de instalarla en la carcasa.
6. Controle el desplazamiento de la turbina (101).

   Controle el álabe de una punta a la otra. Si la lectura total del indicador es superior a 0,005 pulg. (0,13 mm), determine la causa y corríjala antes de seguir.




Para obtener más información sobre cómo ajustar las holguras de la turbina, consulte Revisión de las holguras de la turbina y Holguras de la turbina, en la sección Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado.

## Acople del monitor de estado a la bomba



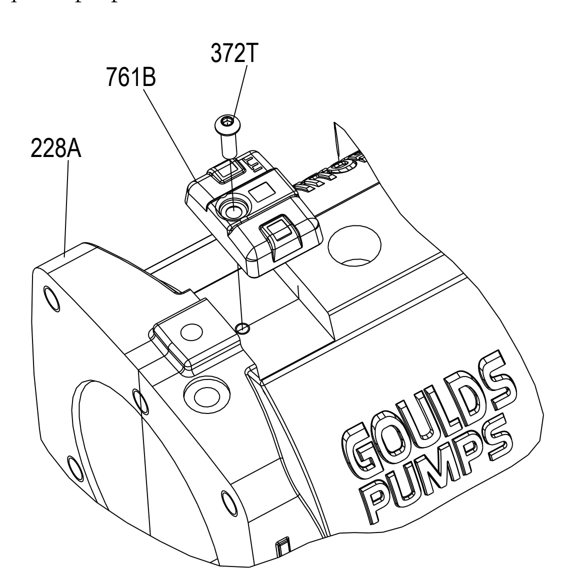
**ATENCIÓN:**

Siempre utilice guantes protectores. La bomba y el monitor de estado pueden estar calientes.

**Herramientas necesarias:**

- Llave hexagonal de 5/32 pulgadas

1. Acople el motor de estado (761B) a la caja de rodamientos (228A) con el tornillo hexagonal (372T) que se proporciona.




2. Ajuste el tornillo hexagonal con una llave hexagonal de 5/32 pulgadas a un par apriete de 6 ft/lb (8 Nm).

## Verificación posterior al ensamblaje

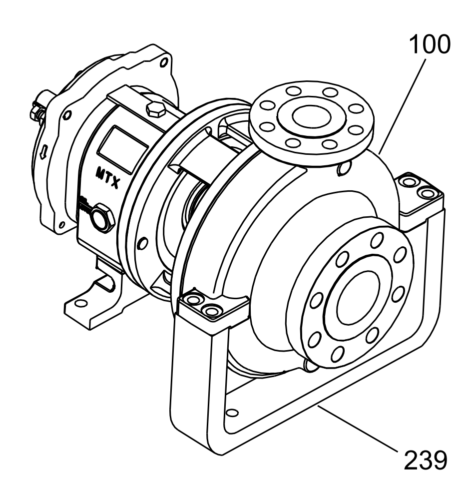
Realice estas comprobaciones después de montar la bomba; a continuación, ponga en marcha la bomba:

- Asegúrese de que puede girar el eje fácilmente a mano para garantizar que gire suavemente y que no haya rozamiento.
- Abra las válvulas de aislamiento y controle si la bomba tiene fugas.

## Reinstalación del conjunto de desmontaje posterior para el modelo HT 3196

1. Conecte el soporte de la carcasa (239) a la carcasa (100).

   El número de pieza grabado en el soporte de la carcasa está situado en el lado izquierdo cuando se observa en dirección de la succión de la carcasa.




2. Vuelva a instalar el protector del acople.

   Consulte la sección Instalación del protector del acople para obtener más información.

## Referencias de montaje

### Valores de par de los pernos

Esta tabla contiene los valores de par de los pernos.

**Tabla 17: Par del perno en libras/pies (Nm)**

| Posición | Caja | 3196, CV 3196, LF 3196, 3796 | | NM 3196 | | 3198 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lubricados | Secos | Lubricados | Secos | Lubricados | Secos |
| Pernos de la carcasa (370) o tuercas de la carcasa (425) | 6 pulgadas STi | Consulte los valores de par máximos en libra/pies (Nm) de la tabla de pernos de la carcasa. | | 27 (36) | 40 (53) | N/D | N/D |
| | 8 pulgadas STi | | | 20 (27) | 30 (40) | 35 (47) | 53 (71) |
| | MTi, LTi | | | 27 (36) | 40 (53) | 35 (47) | 53 (71) |
| | XLT-i, i17 | | | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Pernos de la caja al adaptador | Todos | 20 (27) | 30 (40) | 20 (27) | 30 (40) | 20 (27) | 30 (40) |
| Pernos del anillo de fijación del rodamiento (236A): sólo rodamientos dobles | STi, MTi | 10* (1,1) | 17* (1,9) | 10* (1,1) | 17* (1,9) | 10* (1,1) | 17* (1,9) |
| | LTi | 55* (6,2) | 83* (9,4) | 55* (6,2) | 83* (9,4) | 55* (6,2) | 83* (9,4) |

| Posición | Caja | 3196, CV 3196, LF 3196, 3796 | | NM 3196 | | 3198 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lubricados | Secos | Lubricados | Secos | Lubricados | Secos |
| Pernos de las cubiertas de los rodamientos (371C) | XLT-i, i17 | 9 (12) | 12 (16) | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Tornillos de cabeza, con sello dinámico (265) | STi, MTi, LTi | 55* (6,2) | 83* (9,4) | N/D | N/D | N/D | N/D |
| | XLT-i, i17 | 9 (12) | 12 (16) | N/D | N/D | N/D | N/D |
| * Los valores están en libras-pulgadas. (Nm) | | | | | | | |

En esta tabla se proporcionan los valores de par máximos de los pernos para la carcasa.

**Tabla 18: Los valores de par máximos de los pernos para carcasa están en libras/pies (Nm)**

| | | Modelos 3196, CV 3196 LF 3196, 3796 con bridas para carcasa de 150 libras (68 kg) | | | | El modelo HT 3196 y todos los modelos con bridas para carcasa de 300 libras (136 kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Especificación de los materiales | | | | | |
| | | Carcasa de acero dúctil con pernos para carcasa Grado B A307 | | Carcasa de aleación con pernos para carcasa grado 1 (304SS) F593 o grado 2 (316SS F593) | | Carcasas de aleación y de acero dúctil con pernos para carcasa grado B7 A193 | |
| Caja | Diámetro de los pernos para carcasa (pulgadas) | Lubricados | Secos | Lubricados | Secos | Lubricados | Secos |
| 8 pulgadas STi | 0,50 | 20 (27) | 30 (41) | 35 (47) | 54 (73) | 58 (79) | 87 (118) |
| 6 pulgadas STi | 0,625 | 39 (53) | 59 (80) | 71 (96) | 107 (145) | 115 (156) | 173 (235) |
| MTi | 0,625 | 39 (53) | 59 (80) | 71 (96) | 107 (145) | 115 (156) | 173 (235) |
| LTi | 0,625 | 39 (53) | 59 (80) | 71 (96) | 107 (145) | 115 (156) | 173 (235) |
| XLT-i | 0,625 | 39 (53) | 59 (80) | 71 (96) | 107 (145) | 115 (156) | 173 (235) |

## Juego longitudinal del eje

Use esta tabla como referencia de los valores del juego longitudinal del eje.

**Tabla 19: Juego longitudinal del eje**

| Caja | Rodamiento de doble fila | Rodamiento doble |
|---|---|---|
| STi en pulgadas (milímetros) | 0,0011 (0,028)<br>0,0019 (0,048) | 0,0007 (0,018)<br>0,0010 (0,025) |
| MTi en pulgadas (milímetros) | 0,0013 (0,033)<br>0,0021 (0,053) | 0,0009 (0,023)<br>0,0012 (0,030) |
| LTi en pulgadas (milímetros) | No se aplica | 0,0010 (0,025)<br>0,0015 (0,038) |
| XLT-i pulgadas (milímetros) | 0,0014 (0,036)<br>0,0023 (0,058) | 0,0010 (0,025)<br>0,0015 (0,038) |

## Tipos de rodamientos

**Tabla 20: Tipos de rodamientos**

| Caja | Rodamiento interior | Rodamiento exterior | |
|---|---|---|---|
| | | Doble fila | Doble |
| STi | 6207 | 3306 | 7306 |
| MTi | 6309 | 3309 | 7309 |
| LTi | 6311 | No se aplica | 7310 |
| XLT-i, i17 | 6313 | 3313 | 7313 |

## Piezas de recambio

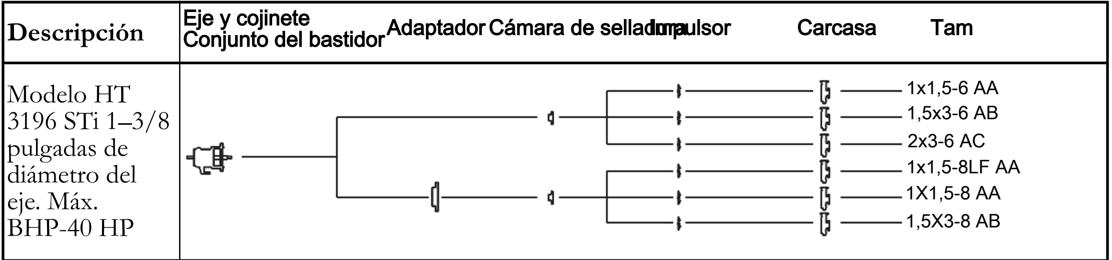
Cuando pida los recambios, tenga siempre a mano el número de serie de e indique el nombre y número de artículo de la pieza del plano de sección pertinente. Es imprescindible para la fiabilidad del servicio que haya disponibilidad suficiente de recambios.

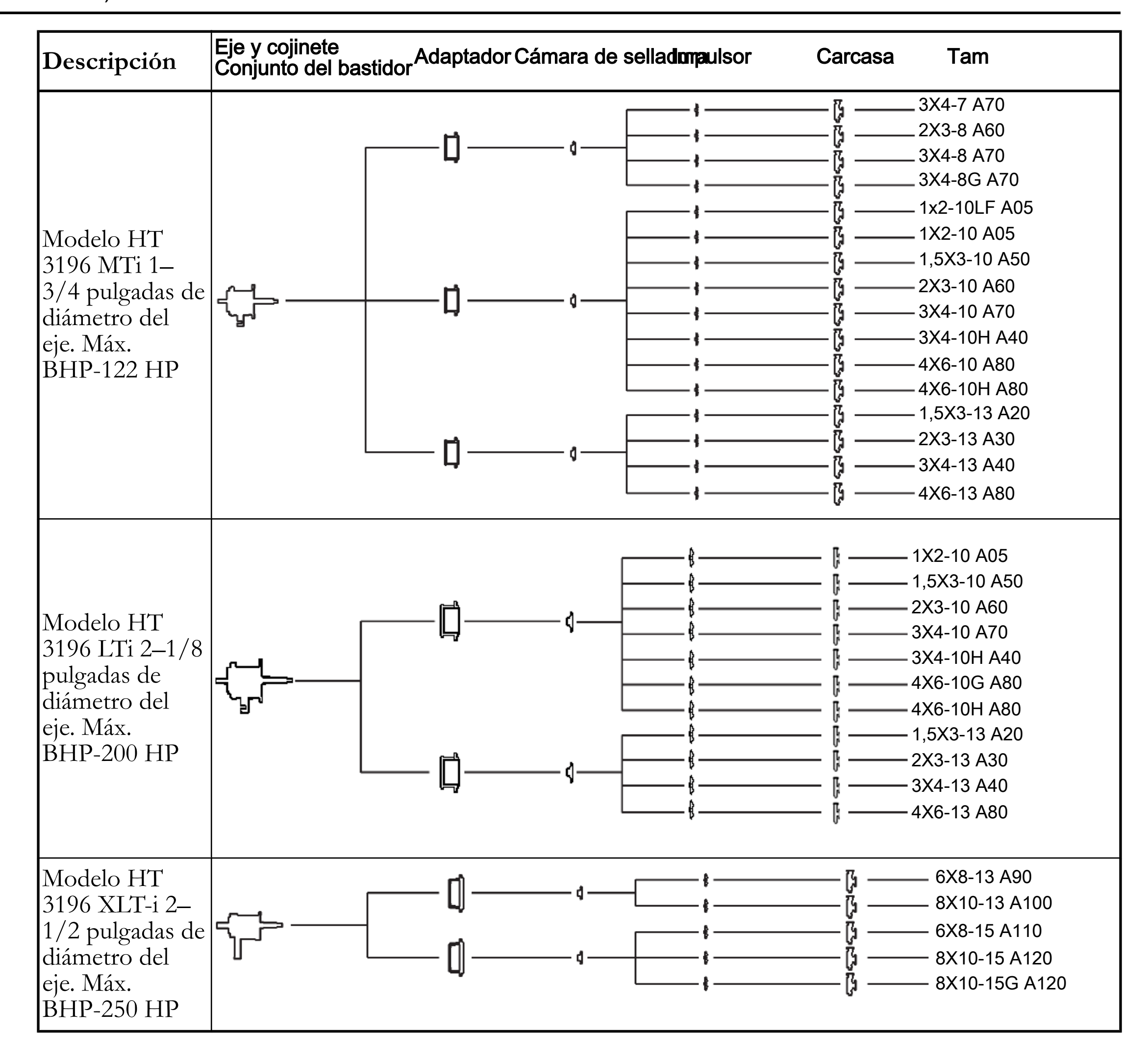
- Turbina (101)
- Eje (122A)
- Camisa del eje (126)
- Rodamiento exterior (112A)
- Rodamiento interior (168A)
- Junta de la carcasa (351)
- Junta de la caja de rodamientos al adaptador (360D)
- Anillo de retención de la caja de rodamientos (361A)
- Arandela de seguridad del rodamiento (382)
- Tuerca de sujeción del rodamiento (136)
- Junta tórica de la turbina (412A)
- Junta tórica de la caja de rodamientos (496)
- Junta tórica rotativa del sello de laberinto exterior (497F)
- Junta tórica estacionaria del sello de laberinto exterior (497F)
- Junta tórica rotativa del sello de laberinto interior (497H)
- Junta tórica estacionaria del sello de laberinto interior (497J)
- Medio anillo linterna (105) (prensaestopas de empaquetadura)
- Prensaestopas de empaquetadura (106)
- Casquillo de la empaquetadura (107) (prensaestopas de empaquetadura)
- Junta de la la turbina (428D) (XLT-i y i17 únicamente)

# Capacidad de intercambio de dibujos

## Capacidad de intercambio del modelo HT 3196

**Tabla 21: Plano de capacidad de intercambio del modelo HT 3196**

| Descripción | Eje y cojinete Conjunto del bastidor | Adaptador | Cámara de sellado | Impulsor | Carcasa | Tam |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Modelo HT 3196 STi 1–3/8 pulgadas de diámetro del eje. Máx. BHP-40 HP |  | | | | | |




# Conversión de la lubricación

## Conversión de la lubricación de la caja de rodamientos

**NOTA:** No mezcle nunca grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 o 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa con base de litio con una grasa con base de poliurea. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

**NOTA:** Extraiga los cojinetes y la grasa si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Use grasa adecuada para altas temperaturas cuando la temperatura de bombeo de la caja de rodamientos sea superior a 350 °F (177 °C). Asegúrese de que las grasas de aceite mineral tengan estabilizadores de oxidación y una consistencia de NLGI 3.

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades de alta temperatura con una temperatura de bombeo superior a 350° F (177°C) usan Mobil SCH32.

En esta tabla se muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

**Tabla 22: Requisitos para la grasa lubricante**

| | La temperatura de bombeo es inferior a 350 °F (177 °C) | La temperatura de bombeo es superior a 350 ° (177 °F ( °C) |
|---|---|---|
| Consistencia NGLI | 2 | 3 |
| Mobil | Mobilux EP2 | SCH32 |

| | La temperatura de bombeo es inferior a 350 °F (177 °C) | La temperatura de bombeo es superior a 350 ° (177 °F ( °C) |
|---|---|---|
| Exxon | Unirex N2 | Unirex N3 |
| Sunoco | 2EP de múltiples funciones | N/D |
| SKF | LGMT 2 | LGMT 3 |

## Conversión de rodamientos engrasados de por vida o reengrasables a rodamientos lubricados con aceite

1. Quite el tapón de la ranura de retorno de aceite que está en el bastidor ubicado debajo del rodamiento radial. Use esta tabla como guía.

| Modelo de bomba | Acción |
|---|---|
| STi | Extraiga el epoxi de la ranura de retorno. |
| MTi, LTi , XLT-i | Extraiga el tornillo de fijación instalado en el orificio de retorno de aceite. |

2. Quite el tapón del orificio de retorno de aceite de la caja de rodamientos (134).

**NOTA:** Para LTi, hay que cambiar el portacojinetes (134) y el anillo de sujeción (253B). De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

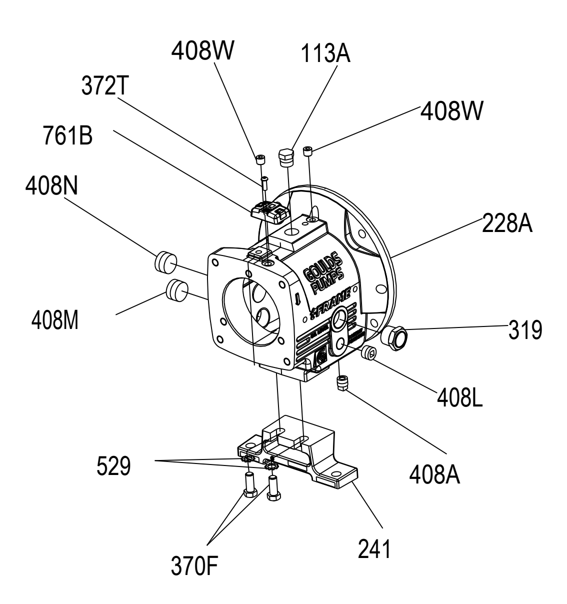
3. Reemplace ambos rodamientos con rodamientos sin protección, lubricados con aceite.

**Tabla 23: Tipos de rodamientos**

| Caja | Rodamiento interior | Rodamiento exterior | |
|---|---|---|---|
| | | Doble fila | Doble |
| STi | 6207 | 3306 | 7306 |
| MTi | 6309 | 3309 | 7309 |
| LTi | 6311 | No se aplica | 7310 |
| XLT-i, i17 | 6313 | 3313 | 7313 |

4. Quite los accesorios de engrase (193) para prevenir el engrasamiento accidental.

   Se requieren dos tapones (408H) para reemplazar los dos accesorios de engrase.




| Número de artículo | Tamaño | Descripción | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 113 | 1/4"-18 NPT | Tapón de tubos externo de cabeza hexagonal/ cuadrada | 2 |

| Número de artículo | Tamaño | Descripción | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 113A | 1/2"-14 NPT | Tapón de tubos externo de cabeza hexagonal/ cuadrada | 1 |
| 193 | 1/4"-18 NPT | Grasera | 2 |
| 228 | - - - - | Caja de rodamientos | 1 |
| 241 | - - - - | Soporte de la caja de rodamientos | 1 |
| 370F | 1/2" | Tornillo de cabeza hexagonal | 2 |
| 408A | 3/8"-18 NPT | Tapón de tubos externo de cabeza cuadrada (magnético) | 1 |
| 408J | 1/4"-18 NPT | Tapón de tubos externo de cabeza hexagonal/ cuadrada | 1 |
| 408L | 1/2"-14 NPT | Tapón de tubos, cuadrado, avellanado, sin cabeza | 1 |
| 408M | 1" 11-1/2" NPT | Tapón de tubos, cuadrado, avellanado, sin cabeza | 1 |
| 529 | 1/2" | Arandela de presión con resorte helicoidal liviano | 2 |

## Conversión de lubricación con aceite a lubricación con niebla de aceite puro

Consulte con el representante local de ITT para obtener más información sobre este tema.

## Conversión de aceite de lubricación a reengrasable

Consulte con el representante local de ITT para obtener más información sobre este tema.

# Resolución de problemas

## Solución de problemas de funcionamiento

| Síntoma | Causa | Solución |
|---|---|---|
| La bomba no distribuye líquido. | La bomba no está cebada. | Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la línea de aspiración estén llenas de líquido. |
| | La línea de aspiración está obstruida. | Quite las obstrucciones. |
| | El impulsor está atascado. | Enjuague la bomba para limpiar el impulsor. |
| | El eje rota en la dirección incorrecta. | Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha de la carcasa del cojinete o de la carcasa de la bomba. |
| | La abertura de la tubería de aspiración o la válvula de pie no está lo suficientemente sumergida. | Consulte con un representante de ITT para obtener información sobre la profundidad de inmersión adecuada. Use un deflector para eliminar vórtices. |
| | El desnivel es demasiado alto. | Acorte la tubería de aspiración. |
| La bomba no produce la carga o el flujo nominal. | El casquillo o la junta tórica tiene una pérdida de aire. | Reemplace el casquillo o la junta tórica. |
| | La caja de empaquetadura tiene una pérdida de aire. | Reemplace o vuelva a ajustar el sello mecánico. |
| | El impulsor está parcialmente obstruido. | Enjuague la bomba para limpiar el impulsor. |
| | La holgura entre el impulsor y la carcasa de la bomba es excesiva. | Ajuste la holgura del impulsor. |
| | El cabezal de aspiración no es suficiente. | Asegúrese de que la válvula de cierre de la tubería de aspiración esté totalmente abierta y que la tubería no esté obstruida. |
| | El impulsor está desgastado o roto. | Inspeccione y reemplace el impulsor si es necesario. |
| La bomba arranca y luego se detiene y deja de bombear. | La bomba no está cebada. | Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la línea de aspiración estén llenas de líquido. |
| | La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire. | Cambie la colocación de la tubería para eliminar las bolsas de aire. |
| | La línea de aspiración tiene una pérdida de aire. | Repare la pérdida. |
| Los cojinetes se están calentando. | La bomba y el motor están alineados de manera incorrecta. | Vuelva a alinear la bomba y el motor. |
| | No hay suficiente lubricación. | Compruebe que el grado del lubricante sea el adecuado. |
| | La lubricación no se enfrió correctamente. | Compruebe el sistema de refrigeración. |

| Síntoma | Causa | Solución |
|---|---|---|
| La bomba hace ruido o vibra. | La bomba y el motor están alineados de manera incorrecta. | Vuelva a alinear la bomba y el motor. |
| | El impulsor está parcialmente obstruido. | Enjuague la bomba para limpiar el impulsor. |
| | El impulsor o el eje está roto o curvado. | Reemplace el impulsor o el eje según sea necesario. |
| | La cimentación no es rígida. | Apriete los pernos de sujeción de la bomba y el motor. Asegúrese de que la plancha de base esté bien asentada, sin bolsas de aire ni espacios vacíos. |
| | Los cojinetes están desgastados. | Reemplace los cojinetes. |
| | La tubería de aspiración o de descarga no está anclada o correctamente sujetada. | Ancle la tubería de aspiración o de descarga según sea necesario, de acuerdo con las recomendaciones del Manual de Normas del Instituto de Hidráulica (“Hydraulic Institute Standards”). |
| | La bomba cavita. | Localice el problema del sistema y corríjalo. |
| La caja de empaquetadura tiene excesivas pérdidas. | El manguito de la empaquetadura no está ajustado correctamente | Ajuste las tuercas del casquillo. |
| | La caja de empaquetadura está empaquetada de manera inadecuada. | Compruebe la empaquetadura y vuelva a empaquetar la caja. |
| | Las piezas del sello mecánico están desgastadas. | Reemplace las piezas desgastadas. |
| | El sello mecánico se recalienta. | Compruebe las líneas de refrigeración y lubricación. |
| | El eje manguito del eje está estriado. | Ponga en marcha o reemplace el manguito del eje según sea necesario. |
| El motor requiere una potencia excesiva. | La potencia de descarga ha caído por debajo del punto nominal y bombea demasiado líquido. | Instale una válvula de admisión. Si esto no ayuda, recorte el diámetro del impulsor. Si esto no ayuda, consulte a un representante de ITT. |
| | El líquido es más pesado de lo esperado. | Compruebe la gravedad y viscosidad específicas. |
| | La empaquetadura de la caja de empaquetadura es demasiado ajustada. | Vuelva a ajustar la empaquetadura. Si la empaquetadura está desgastada, reemplácela. |
| | Las piezas rotativas rozan unas con otras. | Compruebe que las piezas que se están desgastando no afecten las holguras correctas. |
| | La holgura del impulsor es demasiado estrecha. | Ajuste la holgura del impulsor. |

# Solución de problemas de alineación

| Síntoma | Causa | Solución |
|---|---|---|
| La alineación horizontal (lado a lado) no puede lograrse (angular o paralela). | Las patas del motor están sujetas con pernos. | Suelte los pernos de sujeción de la bomba y deslice la bomba y el motor hasta lograr la alineación horizontal. |
| | La plancha de base no está nivelada de manera adecuada y es posible que esté retorcida. | 1. Determine cuáles son las esquinas de la plancha de base que están altas o bajas.<br>2. Agregue o quite separadores en la esquina adecuada.<br>3. Vuelva a alinear la bomba y el motor. |

## Solución de problemas de montaje

| Síntoma | Causa | Solución |
|---|---|---|
| El juego longitudinal del eje es excesivo. | La holgura interna de los cojinetes excede la recomendación. | Reemplace los cojinetes con un cojinete del tipo correcto. |
| | El anillo de ajuste a presión está flojo en la ranura de la caja de rodamientos. | Vuelva a ajustar el anillo de elevación. |
| La desviación del manguito y el eje es excesiva. | La camisa está desgastada. | Reemplace la camisa. |
| | El eje está doblado. | Reemplace el eje. |
| La desviación de la brida del bastidor del cojinete es excesiva. | El eje está doblado. | Reemplace el eje. |
| | La brida del bastidor del cojinete está deformada. | Reemplace la brida del bastidor del cojinete. |
| La desviación del adaptador del bastidor es excesiva. | Hay corrosión en el adaptador de la caja. | Reemplace el adaptador de la caja. |
| | La junta del adaptador de la caja no está bien asentada. | Vuelva a colocar el adaptador del bastidor y asegúrese de que la junta entre el adaptador y la bastidor esté bien asentada. |
| Desviación excesiva de la cámara de selladura y la cubierta de la caja de empaquetadura. | La cámara de selladura y la cubierta de la caja de empaquetadura no están bien colocadas en el adaptador del bastidor. | Vuela a colocar la cámara de selladura o la cubierta de la caja de empaquetadura. |
| | Existe corrosión o desgaste en la cámara de selladura y en la cubierta de la caja de empaquetadura. | Vuela a colocar la cámara de selladura o la cubierta de la caja de empaquetadura. |
| Desviación excesiva de la punta de la paleta del impulsor. | La paleta está curvada. | Reemplace la turbina. |

## Solución de problemas del monitor de estado

| Síntoma | Causa | Solución |
|---|---|---|
| No hay LED rojos ni verdes parpadeando. | La batería está agotada. | Reemplace el monitor de estado. |
| | La unidad está desactivada. | Active el monitor de estado. |
| | La unidad funciona mal. | Consulte con el representante de ITT para obtener un recambio bajo la garantía. |
| Los LED rojos parpadean, pero los niveles de temperatura y vibración son aceptables. | La línea de base está dañada. | Controle los niveles de temperatura y de vibración y restablezca el monitor de estado. |
| | La unidad funciona mal. | Consulte con el representante de ITT para obtener un recambio bajo la garantía. |

# Lista de piezas y planos de la sección transversal

## Lista de piezas

**Tabla 24: Materiales de construcción y cantidad**

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de hierro dúctil | Hierro dúctil con turbina de acero inoxidable 316 | Todo de acero inoxidable 316 | Todo de CD4MCu | Todo de aleación 20 |
| 100 | 1 | Carcasa | 1012 | 1012 | 1203 | 1216 | 1204 |
| 101 | 1 | Turbina | 1013 | 1203 | 1203 | 1216 | 1204 |
| 105 | 1 | Anillo linterna | Teflón | | | | |
| 106 | 1 conjunto | Prensaestopas de empaquetadura | Trenzado sin asbesto | | | | |
| 107 | 1 | Casquillo (caja de empaquetadura) | 1203 | | | 1204 | |
| 108 | 1 | Adaptador de la caja de rodamientos | 1013 | | | | |
| 109C | 1*** | Cubierta del extremo del rodamiento exterior | 1001 | | | | |
| 112A | 1 | Rodamiento exterior | Contacto angular de doble hilera (doble par para LTi) | | | | |
| 113 | 2 | Tapón de descarga de grasa | 2210 | | | | |
| 113B | 1 | Tapón de llenado de aceite | 2210 | | | | |
| 122 | 1 | Eje sin camisa | 2229 | | | 2230 | |
| 122 | 1 | Eje con camisa | 2238 | | | | |
| 126 | 1 | Manguito del eje | 2229 | | | | 2230 |
| 134 | 1 | Caja de rodamientos | 1001 | | | | |
| 136 | 1 | Tuerca de sujeción del rodamiento | Acero | | | | |
| 168A | 1 | Rodamiento radial | Bola de una hilera | | | | |
| 184 | 1 | Cubierta del prensaestopas/cámara de sellado | 1012 | 1012 | 1203 | 1216 | 1204 |
| 193 | 2 | Accesorio de engrase | Acero | | | | |
| 228 | 1 | Caja de rodamientos | STi 1013; todos los otros: 1001 | | | | |
| 236A | 10 | Tornillo sin rosca (anillo de fijación del rodamiento) | 2210 | | | | |
| 239 | 1 | Soporte, carcasa | – | – | 2201* | 2201* | 2201* |
| 241 | 1 | Soporte de la caja | 1001 | | | | |
| 248 | 1 | Salpicador de aceite | 2210 | | | | |
| 250 | 1 | Casquillo (sello mecánico) | El material varía | | | | |
| 253B | 1 | Anillo de abrazadera del rodamiento | 2210 | | | | |
| 319 | 1 | Visor de vidrio | Vidrio/acero | | | | |
| 332A | 1 | Sello de laberinto exterior con juntas tóricas | Latón ASTM B505-96 | | | | |
| 333A | 1 | Sello de laberinto interior con juntas tóricas | Latón ASTM B505-96 | | | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de hierro dúctil | Hierro dúctil con turbina de acero inoxidable 316 | Todo de acero inoxidable 316 | Todo de CD4MCu | Todo de aleación 20 |
| 351 | 1 | Junta de la carcasa | Fibra de aramida con EPDM | | | | |
| 353 | 4 | Perno del casquillo | 2228 | | | | |
| 355 | 4 | Tuerca del perno del casquillo | 2228 | | | | |
| 358 | 1 | Tapón de drenaje de la carcasa | 2210 | | 2229 | 2230 | |
| 358Y | 1 *** | Tapón de la turbina | 2229 | | | 2230 | |
| 360C | 1 *** | Junta de la cubierta del extremo de empuje | Buna | | | | |
| 360D | 1 | Junta de la caja al adaptador | Buna | | | | |
| 360Q | 1 | Junta del caquillo a la cubierta de la prensaestopas | El material varía | | | | |
| 361A | 1 | Anillo de retención | Acero | | | | |
| 370 | **** | Perno del adaptador a la carcasa | 2210 | | 2228 | | |
| 370B | 4 | Perno de la caja al adaptador | 2210 | | | | |
| 370C | ** | Perno de sujeción de la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 370D | ** | Perno de levantamiento de la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 370F | 2 | Perno del soporte de la caja a la caja | 2210 | | | | |
| 370H | 2 | Montante (cubierta de la prensaestopas al adaptador) | 2228 | | | | |
| 370Y | 2 | Perno de la cubierta de la carcasa al adaptador | – | – | 2210* | | |
| 371C | 6 *** | Tornillo sin rosca de la tapa del extremo a la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 382 | 1 | Arandela de seguridad del rodamiento | Acero | | | | |
| 383 | 1 | Sello mecánico | El material varía | | | | |
| 400 | 1 | Chaveta del acople | 2210 | | | | |
| 408A | 1 | Tapón de drenaje de aceite | 2210 | | | | |
| 408H | 4 | Tapón (conexión de niebla de aceite) | 2210 | | | | |
| 408J | 1 | Tapón del aceitador | 2210 | | | | |
| 408L | 1 | Tapón (entrada del enfriador de aceite) | 2210 | | | | |
| 408M | 1 | Tapón (salida del enfriador de aceite) | 2210 | | | | |
| 408N | 1 | Tapón (virsor de vidrio) | 2210 | | | | |
| 412A | 1 | Junta tórica (turbina Graphoil) | – | – | * | | |
| 418 | 3 | Perno de levantamiento del adaptador a la carcasa | 2228 | | | | |
| 423 | 3 | Contratuerca del perno de levantamiento de la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 423B | 2 | Tuerca hexagonal de la cubierta de la prensaestopas al adaptador | 2228 | | | | |
| 428 | 1 | Junta del tapón | Teflón | | | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de hierro dúctil | Hierro dúctil con turbina de acero inoxidable 316 | Todo de acero inoxidable 316 | Todo de CD4MCu | Todo de aleación 20 |
| 437 | 1 | Arandela de seguridad, carcasa al soporte | – | – | 2210* | | |
| 458Y | 1 *** | Tapón de la turbina | 2229 | | | 2230 | |
| 469B | 2 | Pasador de la caja al adaptador | Acero | | | | |
| 494 | 1 | Tubo enfriador con aletas | Acero inoxidable 304 / Cobre | | | | |
| 496 | 1 | Junta tórica, caja de rodamientos | Buna N | | | | |
| 412A | 1 | Junta tórica de la turbina | Viton | | | | |
| 497F | 1 | Junta tórica (rotor del laberinto exterior) | Viton | | | | |
| 497G | 1 | Junta tórica (estátor del laberinto exterior) | Viton | | | | |
| 497H | 1 | Junta tórica (rotor del laberinto interior) | Viton | | | | |
| 497J | 1 | Junta tórica (estátor del laberinto interior) | Viton | | | | |
| 497L | 1 | Junta tórica interna (interior) | Viton | | | | |
| 497N | 1 | Junta tórica interna (exterior) | Viton | | | | |
| 503 | 1 | Anillo del adaptador | 1013 | | | | |
| 529 | 1 | Arandela de seguridad del soporte de la caja a la caja de rodamientos | Acero | | | | |
| 555 | 1 | Tubo, conjunto de enfriamiento con aletas | 304AA / Cobre | | | | |
| 555A | 1 | Tubo, macho (enfriamiento de la caja) | Latón | | | | |
| 555B | 2 | Conector, termopar (enfriamiento de la caja) | Latón | | | | |
| 555C | 2 | Codo, hembra (enfriamiento de la caja) | Latón | | | | |
| 555D | 1 | Conexión TC sellada PWR | Hierro fundido | | | | |
| 761B | 1 | Monitor de estado | Acero inoxidable/epoxi | | | | |

**Tabla 25: Materiales de construcción y cantidad (continuación)**

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de acero inoxidable 317 | Todo de Monel | Todo de níquel | Todo de Hastelloy C | Todo de Hastelloy B |
| 100 | 1 | Carcasa | 1209 | 1119 | 1601 | 1215 | 1217 |
| 101 | 1 | Turbina | 1209 | 1119 | 1601 | 1215 | 1217 |
| 105 | 1 | Anillo linterna | Teflón | | | | |
| 106 | 1 conjunto | Prensaestopas de empaquetadura | Trenzado sin asbesto | | | | |
| 107 | 1 | Casquillo (caja de empaquetadura) | 1209 | 1119 | 1601 | 1215 | 1217 |
| 108 | 1 | Adaptador de la caja de rodamientos | 1013 | | | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de acero inoxidable 317 | Todo de Monel | Todo de níquel | Todo de Hastelloy C | Todo de Hastelloy B |
| 109C | 1*** | Cubierta del extremo del rodamiento exterior | 1001 | | | | |
| 112A | 1 | Rodamiento exterior | Contacto angular de doble hilera (doble par para LTi) | | | | |
| 113 | 2 | Tapón de descarga de grasa | 2210 | | | | |
| 113B | 1 | Tapón de llenado de aceite | 2210 | | | | |
| 122 | 1 | Eje sin camisa | 2232 | 2150 | 2155 | 2248 | 2247 |
| 122 | 1 | Eje con camisa | 2229 | | | | |
| 126 | 1 | Manguito del eje | 2232 | 2150 | 2155 | 2248 | 2247 |
| 134 | 1 | Caja de rodamientos | 1001 | | | | |
| 136 | 1 | Tuerca de sujeción del rodamiento | Acero | | | | |
| 168A | 1 | Rodamiento radial | Bola de una hilera | | | | |
| 184 | 1 | Cubierta del prensaestopas/cámara de sellado | 1209 | 1119 | 1601 | 1215 | 1217 |
| 193 | 2 | Accesorio de engrase | Acero | | | | |
| 228 | 1 | Caja de rodamientos | STi -1013; todos los otros: 1001 | | | | |
| 236A | 10 | Tornillo sin rosca (anillo de fijación del rodamiento) | 2210 | | | | |
| 239 | 1 | Soporte, carcasa | – | – | – | 2201* | – |
| 241 | 1 | Soporte de la caja | 1001 | | | | |
| 248 | 1 | Salpicador de aceite | 2210 | | | | |
| 250 | 1 | Casquillo (sello mecánico) | El material varía | | | | |
| 253B | 1 | Anillo de abrazadera del rodamiento | 2210 | | | | |
| 319 | 1 | Visor de vidrio | Vidrio/acero | | | | |
| 332A | 1 | Sello de laberinto exterior con juntas tóricas | Latón ASTM B505-96 | | | | |
| 333A | 1 | Sello de laberinto interior con juntas tóricas | Latón ASTM B505-96 | | | | |
| 351 | 1 | Junta de la carcasa | Fibra de aramida con EPDM | | | | |
| 353 | 4 | Perno del casquillo | 2232 | 2150 | 2155 | 2248 | 2247 |
| 355 | 4 | Tuerca del perno del casquillo | 2232 | 2150 | 2155 | 2248 | 2247 |
| 358 | 1 | Tapón de drenaje de la carcasa | 2232 | 2150 | 2156 | 2248 | 2247 |
| 358Y | 1 *** | Tapón de la turbina | 2232 | 2150 | 2156 | 2248 | 2156 |
| 360C | 1 *** | Junta de la cubierta del extremo de empuje | Buna | | | | |
| 360D | 1 | Junta de la caja al adaptador | Buna | | | | |
| 360Q | 1 | Junta del caquillo a la cubierta de la prensaestopas | El material varía | | | | |
| 361A | 1 | Anillo de retención | Acero | | | | |
| 370 | **** | Perno del adaptador a la carcasa | 2228 | | | | |
| 370B | 4 | Perno de la caja al adaptador | 2210 | | | | |
| 370C | ** | Perno de sujeción de la caja de rodamientos | 2210 | | | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de acero inoxidable 317 | Todo de Monel | Todo de níquel | Todo de Hastelloy C | Todo de Hastelloy B |
| 370D | ** | Perno de levantamiento de la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 370F | 2 | Perno del soporte de la caja a la caja | 2210 | | | | |
| 370H | 2 | Montante (cubierta de la prensaestopas al adaptador) | 2228 | | | | |
| 370H | 2 | Perno de la cubierta de la carcasa al adaptador | – | – | – | 2210* | – |
| 371C | 6 *** | Tornillo sin rosca de la tapa del extremo a la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 382 | 1 | Arandela de seguridad del rodamiento | Acero | | | | |
| 383 | 1 | Sello mecánico | El material varía | | | | |
| 400 | 1 | Chaveta del acople | 2210 | | | | |
| 408A | 1 | Tapón de drenaje de aceite | 2210 | | | | |
| 408H | 4 | Tapón (conexión de niebla de aceite) | 2210 | | | | |
| 408J | 1 | Tapón del aceitador | 2210 | | | | |
| 408L | 1 | Tapón (entrada del enfriador de aceite) | 2210 | | | | |
| 408M | 1 | Tapón (salida del enfriador de aceite) | 2210 | | | | |
| 408N | 1 | Tapón (virsor de vidrio) | 2210 | | | | |
| 412A | 1 | Junta tórica (turbina Graphoil) | – | – | – | * | – |
| 418 | 3 | Perno de levantamiento del adaptador a la carcasa | 2228 | | | | |
| 423 | 3 | Contratuerca del perno de levantamiento de la caja de rodamientos | 2210 | | | | |
| 423B | 2 | Tuerca hexagonal de la cubierta de la prensaestopas al adaptador | 2228 | | | | |
| 428 | 1 | Junta del tapón | Teflón | | | | |
| 437 | 1 | Arandela de seguridad, carcasa al soporte | – | – | – | 2210* | – |
| 458Y | 1*** | Tapón de la turbina | 2232 | 2150 | 2155 | 2248 | 2247 |
| 469B | 2 | Pasador de la caja al adaptador | Acero | | | | |
| 494 | 1 | Tubo enfriador con aletas | Acero inoxidable 304 / Cobre | | | | |
| 496 | 1 | Junta tórica, caja de rodamientos | Buna N | | | | |
| 412A | 1 | Junta tórica de la turbina | Viton | | | | |
| 497F | 1 | Junta tórica (rotor del laberinto exterior) | Viton | | | | |
| 497G | 1 | Junta tórica (estátor del laberinto exterior) | Viton | | | | |
| 497H | 1 | Junta tórica (rotor del laberinto interior) | Viton | | | | |
| 497J | 1 | Junta tórica (estátor del laberinto interior) | Viton | | | | |
| 497L | 1 | Junta tórica interna (interior) | Viton | | | | |
| 497N | 1 | Junta tórica interna (exterior) | Viton | | | | |
| 503 | 1 | Anillo del adaptador | 1013 | | | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de acero inoxidable 317 | Todo de Monel | Todo de níquel | Todo de Hastelloy C | Todo de Hastelloy B |
| 529 | 1 | Arandela de seguridad del soporte de la caja a la caja de rodamientos | Acero | | | | |
| 555 | 1 | Tubo, conjunto de enfriamiento con aletas | 304AA / Cobre | | | | |
| 555A | 1 | Tubo, macho (enfriamiento de la caja) | Latón | | | | |
| 555B | 2 | Conector, termopar (enfriamiento de la caja) | Latón | | | | |
| 555C | 2 | Codo, hembra (enfriamiento de la caja) | Latón | | | | |
| 555D | 1 | Conexión TC sellada PWR | Hierro fundido | | | | |
| 761B | 1 | Monitor de estado | Acero inoxidable/epoxi | | | | |

**Tabla 26: Materiales de construcción y cantidad (continuación)**

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796) | Material de la bomba (NM 3196) | Material de la bomba (3198) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Todo de titanio | Éster vinílico | Hierro dúctil/Teflón |
| 100 | 1 | Carcasa | 1220 | 6929 | 9639 |
| 101 | 1 | Turbina | 1220 | 6929 | 6944 |
| 105 | 1 | Anillo linterna | Teflón | – | – |
| 106 | 1 conjunto | Prensaestopas de empaquetadura | Trenzado sin asbesto | – | – |
| 107 | 1 | Casquillo (caja de empaquetadura) | 1220 | – | – |
| 108 | 1 | Adaptador de la caja de rodamientos | 1013 | | |
| 109C | 1*** | Cubierta del extremo del rodamiento exterior | 1001 | | |
| 112A | 1 | Rodamiento exterior | Contacto angular de doble hilera (doble par para LTi) | | |
| 113 | 2 | Tapón de descarga de grasa | 2210 | | |
| 113B | 1 | Tapón de llenado de aceite | 2210 | | |
| 122 | 1 | Eje sin camisa | 2156 | 2229 | – |
| 122 | 1 | Eje con camisa | 2229 | | 6947 |
| 126 | 1 | Manguito del eje | 2156 | 2229 | – |
| 134 | 1 | Caja de rodamientos | 1001 | | |
| 136 | 1 | Tuerca de sujeción del rodamiento | Acero | | |
| 168A | 1 | Rodamiento radial | Bola de una hilera | | |
| 184 | 1 | Cubierta del prensaestopas/cámara de sellado | 1220 | 6929 | 9639 |
| 193 | 2 | Accesorio de engrase | Acero | | |
| 228 | 1 | Caja de rodamientos | | | |
| 236A | 10 | Tornillo sin rosca (anillo de fijación del rodamiento) | 2210 | | |
| 239 | 1 | Soporte, carcasa | – | – | – |
| 241 | 1 | Soporte de la caja | 1001 | | |
| 248 | 1 | Salpicador de aceite | 2210 | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796) | Material de la bomba (NM 3196) | Material de la bomba (3198) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Todo de titanio** | **Éster vinílico** | **Hierro dúctil/Teflón** |
| 250 | 1 | Casquillo (sello mecánico) | El material varía | | |
| 253B | 1 | Anillo de abrazadera del rodamiento | 2210 | | |
| 319 | 1 | Visor de vidrio | Vidrio/acero | | |
| 332A | 1 | Sello de laberinto exterior con juntas tóricas | Latón ASTM B505-96 | | |
| 333A | 1 | Sello de laberinto interior con juntas tóricas | Latón ASTM B505-96 | | |
| 351 | 1 | Junta de la carcasa | Fibra de aramida con EPDM | | |
| 353 | 4 | Perno del casquillo | 2156 | 2229 | 2229 |
| 355 | 4 | Tuerca del perno del casquillo | 2156 | 2229 | 2229 |
| 358 | 1 | Tapón de drenaje de la carcasa | 2156 | – | – |
| 358Y | 1 *** | Tapón de la turbina | 2156 | – | – |
| 360C | 1 *** | Junta de la cubierta del extremo de empuje | Buna | | |
| 360D | 1 | Junta de la caja al adaptador | Buna | | |
| 360Q | 1 | Junta del caquillo a la cubierta de la prensaestopas | El material varía | | |
| 361A | 1 | Anillo de retención | Acero | | |
| 370 | **** | Perno del adaptador a la carcasa | 2228 | | |
| 370B | 4 | Perno de la caja al adaptador | 2210 | | |
| 370C | ** | Perno de sujeción de la caja de rodamientos | 2210 | | |
| 370D | **1 | Perno de levantamiento de la caja de rodamientos | 2210 | | |
| 370F | 2 | Perno del soporte de la caja a la caja | 2210 | | |
| 370H | 2 | Montante (cubierta de la prensaestopas al adaptador) | 2228 | | |
| 370Y | 2 | Perno de la cubierta de la carcasa al adaptador | – | – | – |
| 371C | 6 *** | Tornillo sin rosca de la tapa del extremo a la caja de rodamientos | 2210 | | |
| 382 | 1 | Arandela de seguridad del rodamiento | Acero | | |
| 383 | 1 | Sello mecánico | El material varía | | |
| 400 | 1 | Chaveta del acople | 2210 | | |
| 408A | 1 | Tapón de drenaje de aceite | 2210 | | |
| 408H | 4 | Tapón (conexión de niebla de aceite) | 2210 | | |
| 408J | 1 | Tapón del aceitador | 2210 | | |
| 408L | 1 | Tapón (entrada del enfriador de aceite) | 2210 | | |
| 408M | 1 | Tapón (salida del enfriador de aceite) | 2210 | | |
| 408N | 1 | Tapón (virsor de vidrio) | 2210 | | |
| 412A | 1 | Junta tórica (turbina Graphoil) | – | – | – |
| 418 | 3 | Perno de levantamiento del adaptador a la carcasa | 2228 | | |

| Artículo | Cantidad | Nombre de la pieza | Material de la bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796) | Material de la bomba (NM 3196) | Material de la bomba (3198) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Todo de titanio** | **Éster vinílico** | **Hierro dúctil/Teflón** |
| 423 | 3 | Contratuerca del perno de levantamiento de la caja de rodamientos | 2210 | | |
| 423B | 2 | Tuerca hexagonal de la cubierta de la prensaestopas al adaptador | 2228 | | |
| 428 | 1 | Junta del tapón | Teflón | | |
| 437 | 1 | Arandela de seguridad, carcasa al soporte | – | – | – |
| 458Y | 1 *** | Tapón de la turbina | 2156 | – | – |
| 469B | 2 | Pasador de la caja al adaptador | Acero | | |
| 494 | 1 | Tubo enfriador con aletas | Acero inoxidable 304 / Cobre | | |
| 496 | 1 | Junta tórica, caja de rodamientos | Buna N | | |
| 412A | 1 | Junta tórica de la turbina | Viton | | |
| 497F | 1 | Junta tórica (rotor del laberinto exterior) | Viton | | |
| 497G | 1 | Junta tórica (estátor del laberinto exterior) | Viton | | |
| 497H | 1 | Junta tórica (rotor del laberinto interior) | Viton | | |
| 497J | 1 | Junta tórica (estátor del laberinto interior) | Viton | | |
| 497L | 1 | Junta tórica interna (interior) | Viton | | |
| 497N | 1 | Junta tórica interna (exterior) | Viton | | |
| 503 | 1 | Anillo del adaptador | 1013 | | |
| 529 | 1 | Arandela de seguridad del soporte de la caja a la caja de rodamientos | Acero | | |
| 555 | 1 | Tubo, conjunto de enfriamiento con aletas | 304AA / Cobre | | |
| 555A | 1 | Tubo, macho (enfriamiento de la caja) | Latón | | |
| 555B | 2 | Conector, termopar (enfriamiento de la caja) | Latón | | |
| 555C | 2 | Codo, hembra (enfriamiento de la caja) | Latón | | |
| 555D | 1 | Conexión TC sellada PWR | Hierro fundido | | |
| 761B | 1 | Monitor de estado | Acero inoxidable/epoxi | | |

**Tabla 27: Claves para los símbolos de la tabla**

| | |
|---|---|
| – | No se aplica |
| * | Sólo aplicable al modelo HT 3196 |
| ** | 3 para STi, MTi, LTi<br>4 para XLT-i |
| *** | |

| | |
|---|---|
| **** | 4 para 6 pulgadas STi<br>8 para 6 pulgadas STi y MTi<br>16 para 6 pulgadas MTi, LTi , XLT-I<br>24 para 15 pulgadas XLT-I<br>12 para 10 pulgadas MTi, LTi , i17 |

**Tabla 28: Referencia para los códigos de materiales**

| Material | Código de materiales de Goulds | ASTM | Din | ISO | JIS |
|---|---|---|---|---|---|
| Hierro fundido | 1001 | A48 clase 20 | | | |
| Hierro dúctil | 1012 | A395 Gr60-40-18 | | | |
| Hierro dúctil | 1013 | A536 Gr60-42-10 | | | |
| CD4MCu | 1041 | A744 CD4MCU | | | |
| Monel | 1119 | A494 GrM-35-1 | | | |
| 316SS | 1203 | A744 CF-8M | 1.4408 | | G5121 (SC514) |
| Aleación 20 | 1204 | A744CN-7M | 1.4500 | | |
| 317 Acero inoxidable | 1209 | A744CG-8M | 1.4448 | | |
| Hastelloy C | 1215 | A494 CW-6M | | | |
| CD4MCu | 1216 | A744CD4MCU | 9.4460 | | |
| Hastelloy B | 1217 | A494 N-7M | | | |
| Titanio | 1220 | B367 GrC-3 | | | |
| Níquel | 1601 | A494 GrCZ100 | | | |
| Monel | 2150 | B164 UNS N04400 | | | |
| Níquel | 2155 | B160 UNS N02200 | | | |
| Titanio | 2156 | B348 Gr2 | | | |
| Acero al carbono | 2201 | A576 Gr. 1018 y 1020 | | | |
| Acero al carbono | 2210 | A108Gr1211 | | | |
| 304SS | 2228 | A276, tipo 304 | | | |
| 316SS | 2229 | A276, tipo 316 | | | |
| Aleación 20 | 2230 | B473 (N08020) | | | |
| 317 Acero inoxidable | 2232 | A276 | | | |
| Acero 4150 | 2237 | A322Gr4150 | | | |
| Acero 4140 | 2238 | A434Gr4140 | | | |
| Acero 4140 | 2239 | A193 Gr. B7 | | | |
| Aleación B-2 | 2247 | B335 (N10665) | | | |
| Aleación C-276 | 2248 | B574 (N10276) | | | |
| GMP-2000 | 6929 | N/D | | | |
| Acero revestido con PFA | 6944 | N/D | | | |
| Acero inoxidable 316 revestido con PFA | 6947 | N/D | | | |
| Hierro dúctil revestido con PFA | 9639 | N/D | | | |

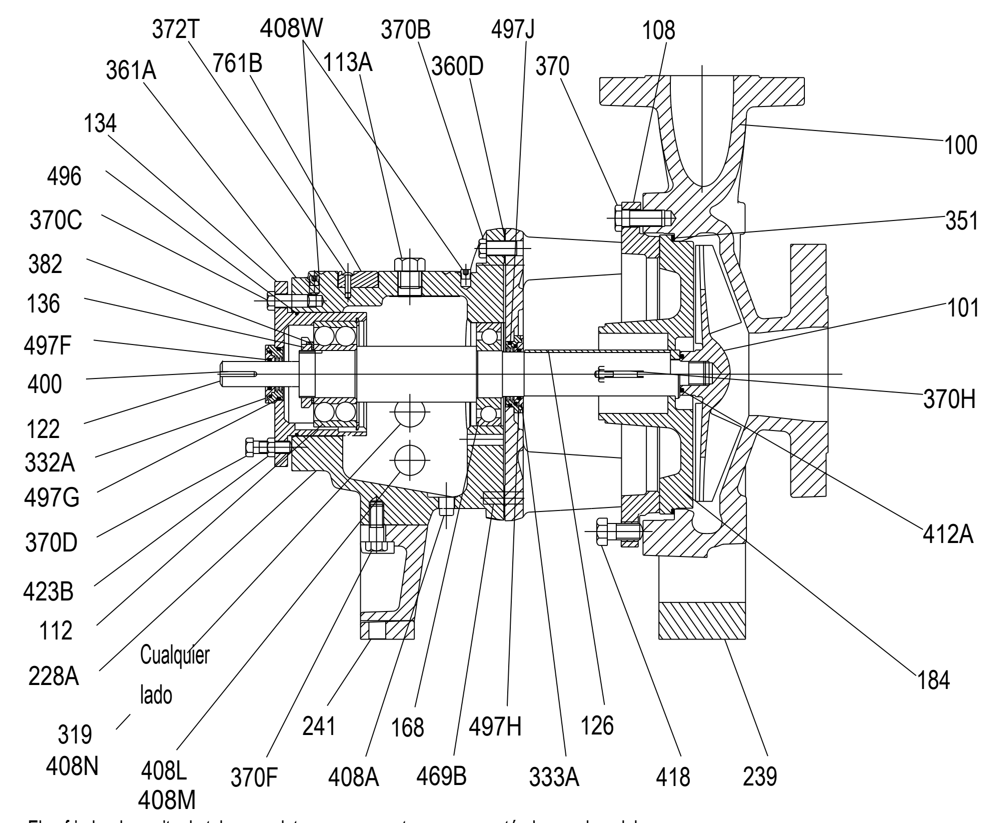



**Imagen 30: Plano de la sección transversal del modelo HT 3196**

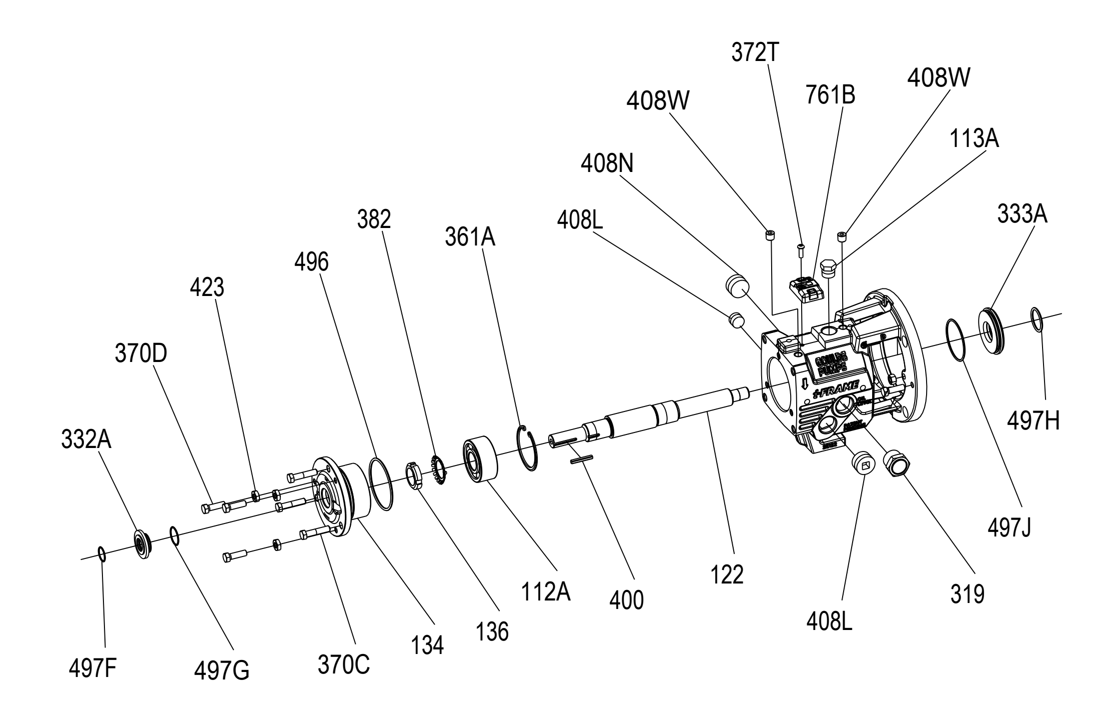



**Imagen 31: Vista detallada de la caja de rodamientos STi**

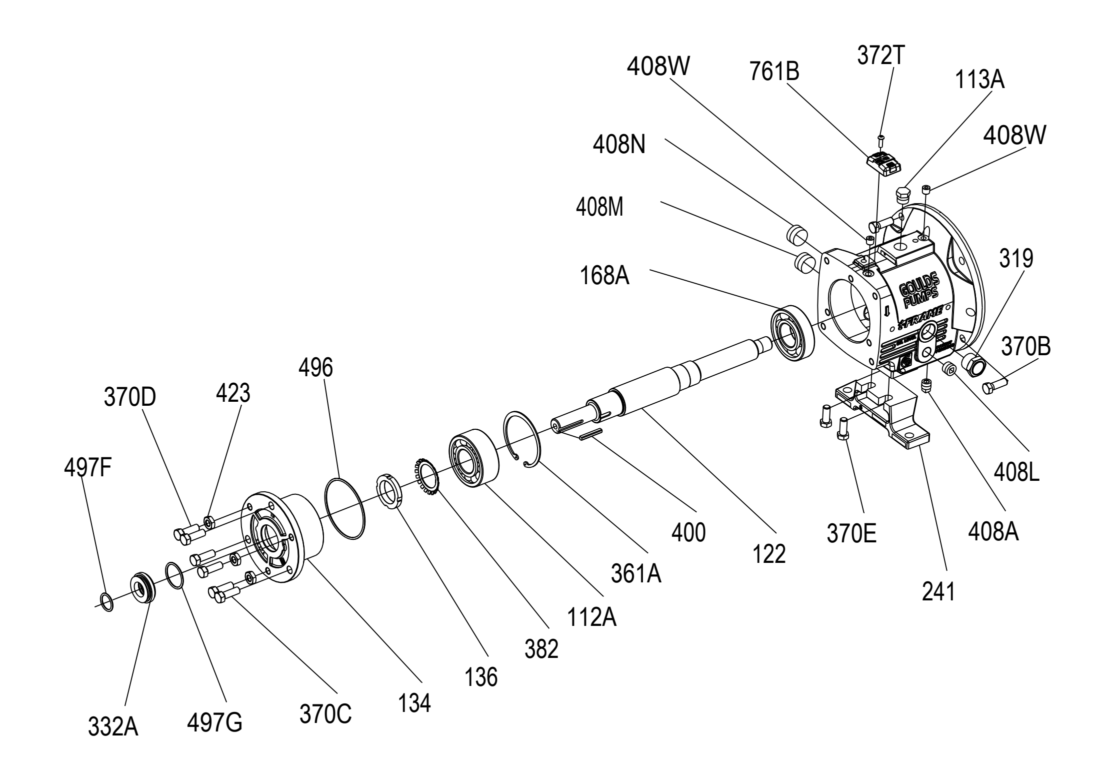



**Imagen 32: Vista detallada de la caja de rodamientos MTi**

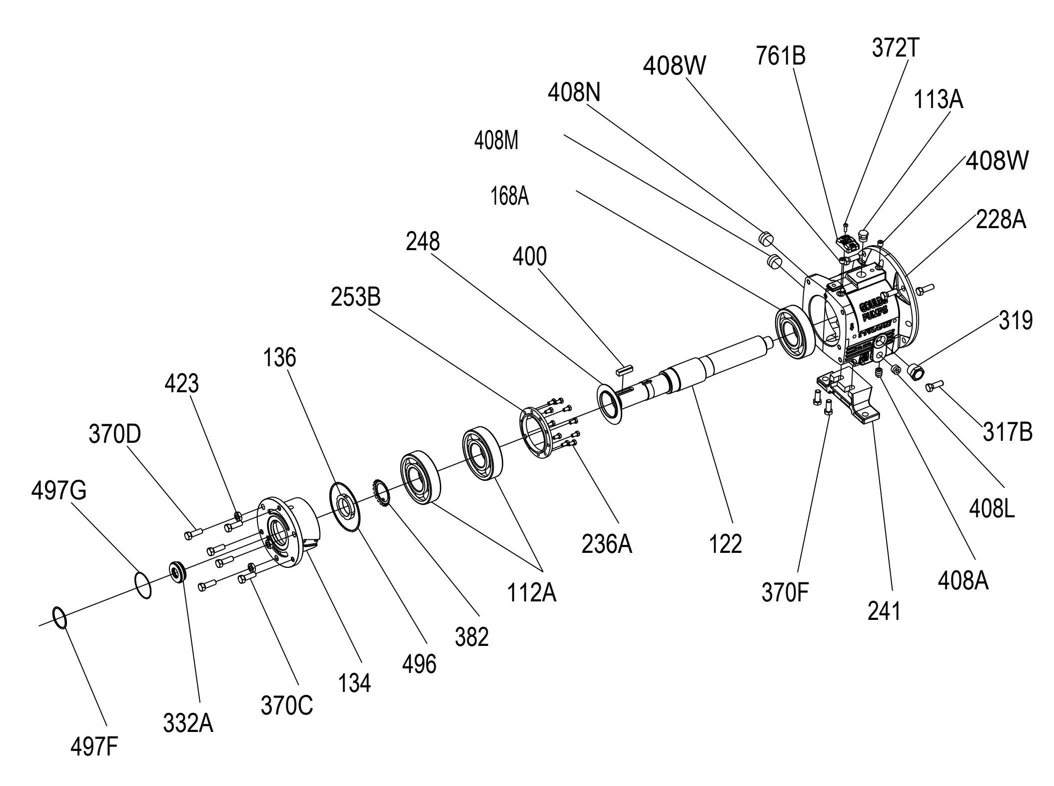



**Imagen 33: Vista detallada de la caja de rodamientos LTi**

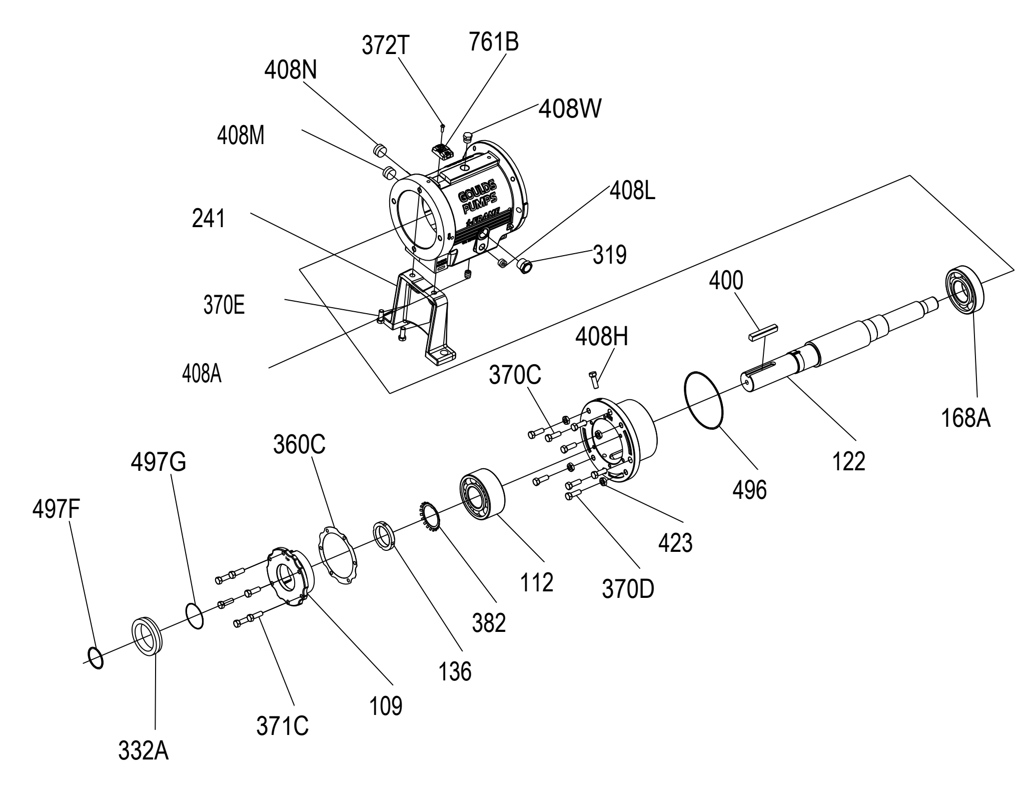
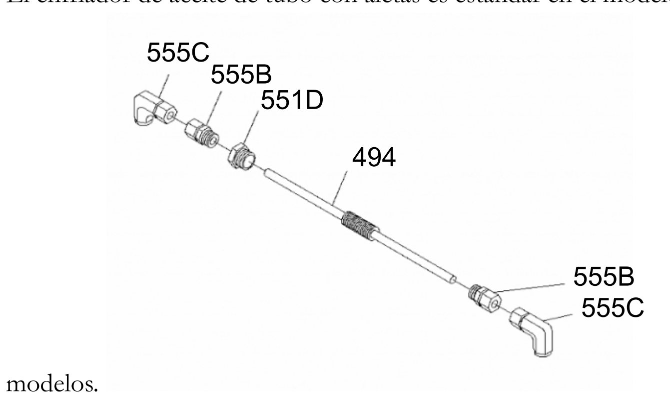



**Imagen 34: Vista detallada de la caja de rodamientos XLT-i**

El enfriador de aceite de tubo con aletas es estándar en el modelo HT 3196 y opcional en todos los demás




modelos.

**Imagen 35: Vista detallada del enfriador de aceite del tubo con aletas**

# Otra documentación y manuales relevantes

## Descripción de la unidad Polyshield ANSI Combo

**Aplicaciones**

La unidad Polyshield ANSI Combo es una cimentación sólida de hormigón polímero y una carcasa de la plancha de base fabricada en versiones que cumplen los requisitos para alojar bombas ASME/ANSI B73.1.

**Tamaño**

Las unidades Polyshield ANSI Combo se fabrican en cinco tamaños principales con colectores integrales y bloques de montaje de motor extraíbles.

**Insertos de roscas metálicos**

La superficie de montaje de cada unidad contiene insertos de roscas metálicos para la bomba y el motor. También se ofrecen varias configuraciones de insertos para motores, a fin de alojar más de un tamaño de caja NEMA. El material estándar del inserto de rosca para el extremo del motor es acero inoxidable 316 (acero inoxidable 18,8 de CrNi).

Se ofrecen los siguientes insertos de roscas para el extremo de la bomba:

- Acero inoxidable 316 (acero inoxidable 18,8 de CrNi)
- Aleación 20 (A744, CN-7M)
- Hastelloy C 276 (A494, CW-6M)

**Placas de aleación opcionales**

Se ofrecen plataformas de aleación opcionales, en lugar de insertos metálicos, para requisitos de 0,002 pulgadas/pies y/o temperaturas de proceso de entre 301 °F (149 °C) y 500 °F (260 ºC).

## Sistema de montaje de motores Polyadjust

**Definición**

El sistema de montaje de motores Polyshield Polyadjust es un bloque de montaje de motores de hormigón polímero de una pieza, con un paralelismo y una planidad de superficie equivalente a los bloques de acero maquinados.

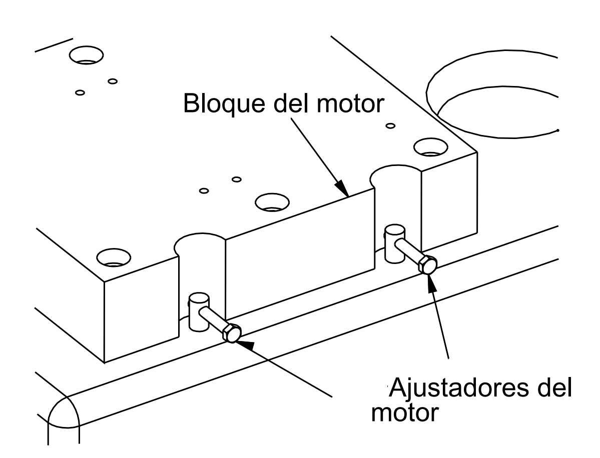



**Imagen 36: Sistema de montaje de motores Polyshield Polyadjust**

**Sistema de pernos de nivelación transversal Polyloc**

El sistema de montaje de motores Polyshield Polyadjust incorpora el sistema de pernos de nivelación transversal Polyloc para el ajuste transversal del motor. Este sistema proporciona el ajuste transversal del motor a través de las siguientes características:

- Los ajustadores de montaje lateral permiten alinear el eje a tolerancias críticas con perturbación mínima de los indicadores.
- Los ajustadores hacen contacto con un bloque sólido de montaje del motor, no con el soporte del motor.

## Aplicación de la unidad Polyshield ANSI Combo

**Servicios de manipulación de fluidos corrosivos**

El material de hormigón polímero de la unidad Polyshield ANSI Combo fue formulado para aplicarse en una amplia variedad de servicios de manipulación de fluidos corrosivos, pero este material no es universalmente resistente a la corrosión. Su representante de ITT le ofrecerá una guía completa acerca de la corrosión.

**Temperaturas de aplicación**

En esta tabla se muestra el rango de temperaturas de fluido para aplicaciones de la unidad Polyshield ANSI Combo.

| Temperatura | Aplicaciones |
|---|---|
| -50 °F a +300 °F (-45 °C a +150 °C) | Condiciones normales de funcionamiento. |
| Más de +300 °F (+150 °C) | Permitida según la configuración de la bomba. Póngase en contacto con su representante de ITT para solicitar ayuda para determinar la aceptabilidad de la aplicación específica. |

## Consideraciones de seguridad de la unidad Polyshield ANSI Combo



**ATENCIÓN:**

Respete los procedimientos de manejo recomendados durante la instalación para evitar daños en la unidad Polyshield ANSI Combo. Si bien el hormigón polímero tiene una alta resistencia, someterlo a impactos o a cargas de flexión por un manejo brusco, una elevación o un montaje inadecuados puede tener las siguientes consecuencias:

- Lesiones del personal.
- Daños irreparables en la unidad.
- Daños irreparables en el equipo montado.



**ATENCIÓN:**

Tenga en cuenta estas consideraciones generales de seguridad para las unidades Polyshield ANSI Combo. De lo contrario, pueden sufrirse lesiones leves o moderadas:

- No extraiga la unidad del palet de envío hasta que esté listo para levantarla y transportarla hasta su posición.
- No intente levantar la unidad con ningún medio que no sea el indicado en estos procedimientos.
- No someta la unidad a una manipulación descuidada ni a impactos mecánicos innecesarios.
- No la golpee con un martillo u otros objetos para ajustarla en su posición.
- No utilice el bloque de montaje de la unidad como palanca para mover el motor durante la alineación del eje.
- No intente transportar, manipular ni instalar la unidad si la temperatura ambiente es inferior a -50 ºF (-45 ºC).
- No bombee líquido a más de 300 ºF (150 ºC) si la unidad tiene paneles montados con polímeros. No bombee líquido a más de 500 ºF (260 ºC) si la unidad tiene placas montadas con aleación.

Para superar los estándares establecidos de temperatura, debe obtener aprobación por escrito de ITT.

# Requisitos para el almacenamiento de la unidad Polyshield ANSI Combo

La degradación (blanqueado) del hormigón polímero causada por los rayos ultravioleta es el resultado normal de la exposición a los ra de yos del sol. Este fenómeno es únicamente un cambio visible en el color del material; no compromete de ninguna manera el rendimiento ni las características anticorrosivas de la unidad.



**ADVERTENCIA:**

No intente apoyar una unidad de Polyshield aprobada por ANSI sobre su extremo para realizar un uso más eficaz del espacio de almacenamiento. Ni la unidad ni la correa que la sujeta a su plataforma de madera han sido diseñadas para ser almacenadas en forma vertical. Si se guardan en posición vertical, pueden provocar lesiones graves o la muerte, y daños importantes en el equipo.

### Acerca del embalaje de Polyshield ANSI Combo

El embalaje normal de la unidad Polyshield ANSI Combo está diseñado para protegerla durante el envío y la manipulación, desde el momento en que la unidad se construye en la fábrica hasta su instalación en el lugar de trabajo.

### Pautas de almacenamiento

Si la unidad Polyshield ANSI Combo debe almacenarse antes de instalarse, se recomienda cumplir las siguientes pautas:

- Deje la unidad sujeta a la plataforma de envío.
- Coloque la plataforma sobre una superficie sólida, seca y nivelada en un lugar donde la unidad no pueda ser golpeada por otros elementos, como montacargas de horquilla y objetos que caen.
- Asegúrese de que la plataforma no se mueva.
- No apile objetos pesados sobre la unidad.
- Si la unidad se almacena en el exterior, cúbrala por completo con una lona o cubierta de plástico oscuro para evitar la degradación de la superficie causada por los rayos ultravioleta.

# Requisitos para el almacenamiento de los juego de sellado Polyshield

**Acerca de los juegos de sellado Polyshield**

Los juegos de sellado Polyshield suministran sellador para cada una de las unidades Polyshield ANSI Combo. El fabricante envía juegos de sellado Polyshield con cada unidad.

**Pautas de almacenamiento**

Si los juegos de sellado Polyshield deben almacenarse antes de ser instalarse, se recomienda cumplir las siguientes pautas:

- Guarde la resina y el endurecedor en sus envases cerrados en un lugar frío y seco, lejos de llamas, del calor y de fuentes de ignición.
- La duración en almacén está limitada a 60 días si el producto se guarda en un lugar frío y seco.

# Levantamiento de una unidad Polyshield ANSI Combo sin equipo montado



**ADVERTENCIA:**

- No coloque anillas de elevación en los insertos de la rosca de la unidad Polyshield ANSI Combo a fin de elevar la base. Las anillas de elevación impondrán cargas laterales que los insertos no pueden soportar Si utiliza cáncamos de elevación puede provocar lesiones graves o la muerte, y daños importantes en el equipo.
- No coloque las manos ni los pies debajo de la unidad Polyshield ANSI Combo durante estos pasos. Si los estrobos se resbalan y la unidad se cae, puede provocar lesiones personales graves o la muerte, y daños irreparables en la unidad.



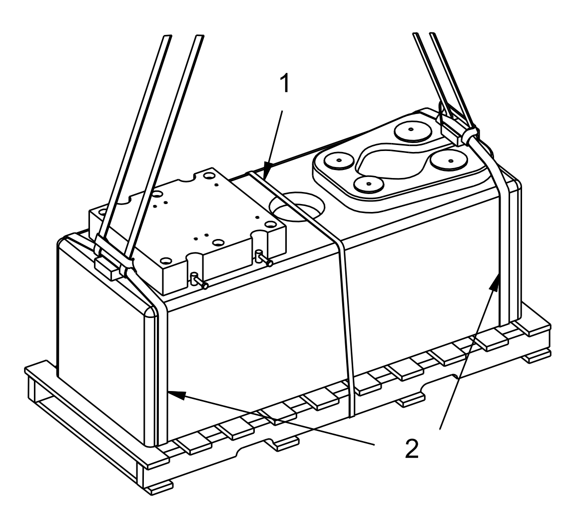
**ATENCIÓN:**

Asegúrese de que sólo personal capacitado levante la unidad Polyshield ANSI Combo. Si no lo hace, puede sufrir lesiones.

**NOTA:** Siga estas instrucciones cuando mueva la unidad Polyshield ANSI Combo. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

- Utilice la plataforma de madera suministrada con la unidad para transportarla en una carretilla elevadora a la zona donde instalará la unidad.
- Nunca transporte una unidad una distancia larga o por un terreno con baches mientras la unidad está suspendida por los estrobos.
- No use argollas de suspensión integrales ni anillas de sujeción en las bombas y los motores para levantar una unidad o el conjunto de la bomba. Están diseñadas para levantar exclusivamente las piezas del equipo de manera individual.

1. Extraiga las bandas metálicas de envío que sujetan la unidad al palet de madera.
2. Deslice las eslingas debajo de cada extremo de la unidad como si fueran arneses.




1. Banda metálica de envío
2. Eslinga de levantamiento

**Imagen 37: Levante la unidad sin equipo montado**

3. Levante la unidad unas pocas pulgadas de la plataforma y verifique que cuelgue en forma nivelada y que las eslingas no se deslicen de su posición.
4. ¿Las eslingas están en la posición correcta?
   - Si la respuesta es No: coloque la unidad nuevamente sobre la plataforma y vuelva a colocar las eslingas.
   - Si la respuesta es Sí: levante la unidad sobre su cimentación.

   Tenga cuidado de no golpear la unidad contra objetos fijos ni de inducir ninguna carga de impacto innecesaria.
5. Baje la unidad lentamente sobre la cimentación mientras centra la unidad sobre la jaula de barras reforzadas.
6. Coloque un mínimo de ocho paquetes de calzos o cuñas (o cuatro de cada lado) debajo de la unidad para poder retirar las eslingas.

   Es necesario contar con 12 lugares para separadores o cuñas (seis en cada lado) para las unidades que superen los 6 pies. (1,8 m) de longitud.

# Levantamiento de la unidad Polyshield ANSI Combo con bomba y motor instalados

Extraiga los motores con bastidor de tamaño 365T o más grandes durante el posicionamiento y la instalación de las unidades Polyshield ANSI Combo.

Este procedimiento se recomienda para las unidades de bombas que se encuentran dentro de los grupos de tamaños STi, MTi o LTi. Todos los motores que tienen un tamaño de bastidor de hasta NEMA364T pueden instalarse mientras están montados.

1. Extraiga las bandas metálicas de envío que sujetan la unidad Polyshield ANSI Combo a la plataforma de madera.
2. Deslice las eslingas debajo de cada extremo de la unidad.

   Verifique que la boquilla de succión de la bomba no interfiera con la eslinga de levantamiento. Si la bomba crea interferencias, extráigala.
3. Levante la unidad unas pocas pulgadas de la plataforma y verifique que cuelgue en forma nivelada y que las eslingas no se deslicen fuera de su posición.

4. ¿Las eslingas están en la posición correcta?
   - o Si la respuesta es No: coloque la unidad nuevamente sobre la plataforma y vuelva a colocar las eslingas.
   - o Si la respuesta es Sí: levante la unidad sobre su cimentación.

   Tenga cuidado de no golpear la unidad contra objetos fijos ni de inducir ninguna carga de impacto innecesaria.
5. Baje la unidad lentamente sobre la cimentación mientras centra la unidad sobre la jaula de barras reforzadas. Coloque un mínimo de ocho paquetes de calzos o cuñas (o cuatro de cada lado) debajo de la unidad para poder retirar las eslingas.

   Es necesario contar con 12 lugares para separadores o cuñas (seis en cada lado) para las unidades que superen los 6 pies. (1,8 m) de longitud.

# Instalación de la unidad Polyshield ANSI Combo

Las siguientes herramientas son necesarias para instalar una unidad Polyshield ANSI Combo:

- Taladro de percusión con broca de tamaño apropiado
- Sierra de tornillo sinfín con hoja de diamante (si es necesario)
- Cortadoras de barras de refuerzo (instalación nueva)
- Dispositivo de elevación (para colocar la cimentación Polyshield)
- Herramientas de mano
- Martillo cincelador
- lavadora a presión o aparejo de limpieza por chorro abrasivo, si es necesario
- Adhesivo epoxídico (para colocar la barra de refuerzo en la losa de hormigón [instalación nueva])
- Alambre de amarre de la barra de refuerzo

1. Quite el mortero, la grasa y el aceite del área donde se situará la unidad utilizando medios mecánicos, limpieza con chorro abrasivo o limpieza con chorro de agua.
2. Quite cualquier residuo suelto tal como rebabas, agregado o cualquier compuesto que sobresalga del perímetro del área donde se asentará la unidad.
3. Determine la dimensión máxima de la barra de refuerzo midiendo las dimensiones exteriores de la unidad y restando 8 pulgadas (20 cm) del ancho y de la altura.

   Este espaciamiento proporciona la holgura necesaria del lado de las paredes de la unidad.
4. Clavija en las varillas de la barra de refuerzo vertical: taladre orificios en el taco existente con una profundidad mínima de 4 pulg. (10 cm), dejando como mínimo 1 pulg. (2,5 cm) de holgura desde la parte superior del interior de la unidad.
5. Separe las varillas de las barras de refuerzo 12 pulgadas (30 cm) del centro y quite el polvo y los residuos de los agujeros para las clavijas.
6. Llene los agujeros con adhesivo epoxídico para anclar la barra de refuerzo y permita que el adhesivo se cure.
7. Instale las varillas de barras de refuerzo horizontales amarrándolas en su lugar con alambre.
8. Coloque la unidad sobre la jaula de barras de refuerzo y realice ajustes para la elevación apropiada y orientación relativa a las líneas centrales de las tuberías.

   Según sea necesario, coloque separadores a lo largo del extremo inferior de la unidad para ayudar con la nivelación.

   ---

   **NOTA:** Asegúrese de que un operario de maquinaria cualificado comprueba la posición adecuada de los soportes de montaje de la bomba con respecto a la línea central de la tubería de aspiración. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

   ---
9. Coloque un mínimo de ocho paquetes de calzos o cuñas (o cuatro de cada lado) debajo de la unidad para poder retirar las eslingas y las bandas metálicas de levantamiento de cada extremo.

   Use un mínimo de 12 separadores o cuñas (o seis de cada lado) para las unidades de más de 7 pies (2,1 m) de largo.
10. Verifique las dimensiones nuevamente antes de que comience el proceso de aplicación de lechada.

# Aplicación de lechada en la unidad Polyshield ANSI Combo

Las siguientes herramientas son necesarias para echar mortero a una unidad Polyshield ANSI Combo:

- Mezclador de hormigón
- Vibradora para hormigón
- Herramientas de mano
- Cemento de fraguado rápido

Una mezcla de hormigón estándar de asentamiento bajo es adecuada para las construcciones nuevas. Hay dos marcas de cemento hidráulico recomendadas: cemento hidráulico Water Plug y cemento hidráulico no encogible Dam-It.

1. Selle alrededor del perímetro inferior externo de la unidad con un cemento hidráulico de fraguado rápido.
2. Vierta la mezcla de hormigón a través del orificio de llenado de lechada, ubicado en el extremo superior de la unidad, utilizando una vibradora para hormigón, a fin de asegurar el flujo apropiado.

**NOTA:** Evite la vibración excesiva, que hace que el aglomerado se asiente. De lo contrario, la mezcla puede ser débil.

3. Vierta el hormigón hasta al borde inferior del orificio de llenado de mortero.
4. Quite cualquier residuo suelto de alrededor de los bordes del orificio de llenado de mortero.
5. Selle el orificio de llenado de mortero con el tapón del orificio de mortero y con el juego de sellado Polyshield incluido.
6. Instale la bomba y el motor utilizando los valores de par recomendados en la tabla.

### Valores de par recomendados

La siguiente tabla contiene los valores de par que se deben utilizar al instalar la bomba y el motor con la unidad Polyshield ANSI Combo.

Los valores de par mostrados para dispositivos de sujeción SAE se basan en roscas secas con una carga de prueba de 75% para dispositivos de sujeción ASTM307 grados A y B (SAE grado 1). Para roscas lubricadas, enchapadas o recubiertas con PTFE, utilice valores de par de 75%.

**Tabla 29: Valores de par recomendados**

| Tamaño nominal de los dispositivos de sujeción SAE | Par recomendado ft-lb (Nm) |
|---|---|
| 5/18 | 6 (8) |
| 3/8 | 10 (14) |
| 7/16 | 18 (24) |
| 1/2 | 27 (37) |
| 5/8 | 53 (72) |
| 3/4 | 94 (127) |
| 7/8 | 152 (206) |
| 1 | 228 (309) |

# Aplicación del juego de sellado Polyshield

Hay dos tipos de juegos de sellado Polyshield: resina epoxídica Novolac (EN) y éster vinílico (VE). Antes de aplicar un juego de sellado Polyshield, asegúrese de contar con lo siguiente:

- Resina Polyshield EN (EN exclusivamente)
- Endurecedor Polyshield EN (EN exclusivamente)
- Resina Polyshield VE (VE exclusivamente)
- Endurecedor Polyshield VE #1 (VE exclusivamente)

- Varillas para revolver
- Guantes de látex
- Hoja de datos de seguridad para materiales (MSDS)



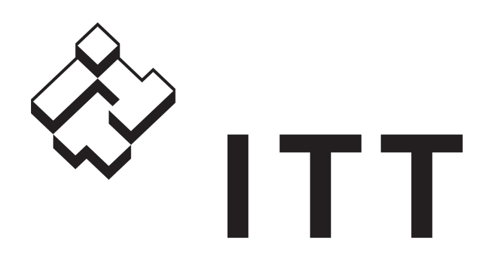
**ATENCIÓN:**

Los componentes con resina o productos endurecedores pueden irritar los ojos y la piel si entran en contacto con ellos. Los vapores pueden irritar los ojos y las vías respiratorias. Ventile las áreas de trabajo y utilice ropa de protección, incluso guantes. De lo contrario, pueden sufrirse lesiones leves o moderadas.

Los juegos de sellado Polyshield están diseñados para:

- Adherir el tapón en el orificio para lechada en el extremo superior de la unidad.
- Sellar y proporcionar una barrera de resistencia química alrededor del perímetro de la plataforma de la bomba.

1. Limpie y quite el polvo, el aceite y los contaminantes de todas las superficies que va a adherir.
2. Vierta el endurecedor en la lata de resina.
3. Mezcle bien con una varilla para revolver durante aproximadamente dos minutos.
4. Aplique la mezcla a la superficie (adecuadamente preparada) con una varilla para revolver o una espátula.
5. Cepille suavemente las superficies con disolventes de MEK (metiletilcetona) o xileno para limpiar las herramientas y proporcionar un acabado liso.



Visite nuestro sitio web para ver la última versión de este documento y más información
**http://www.gouldspumps.com**

240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418